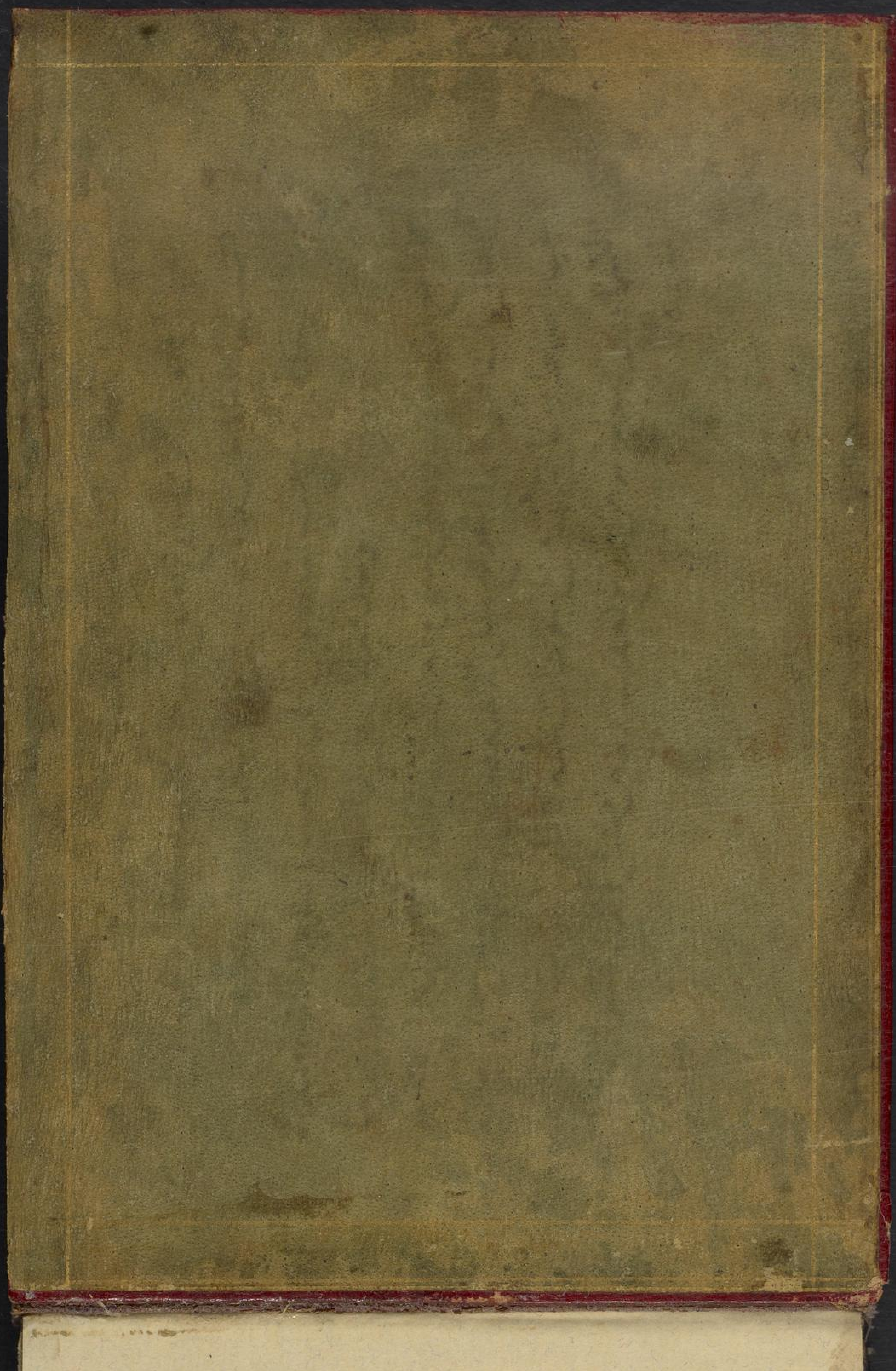
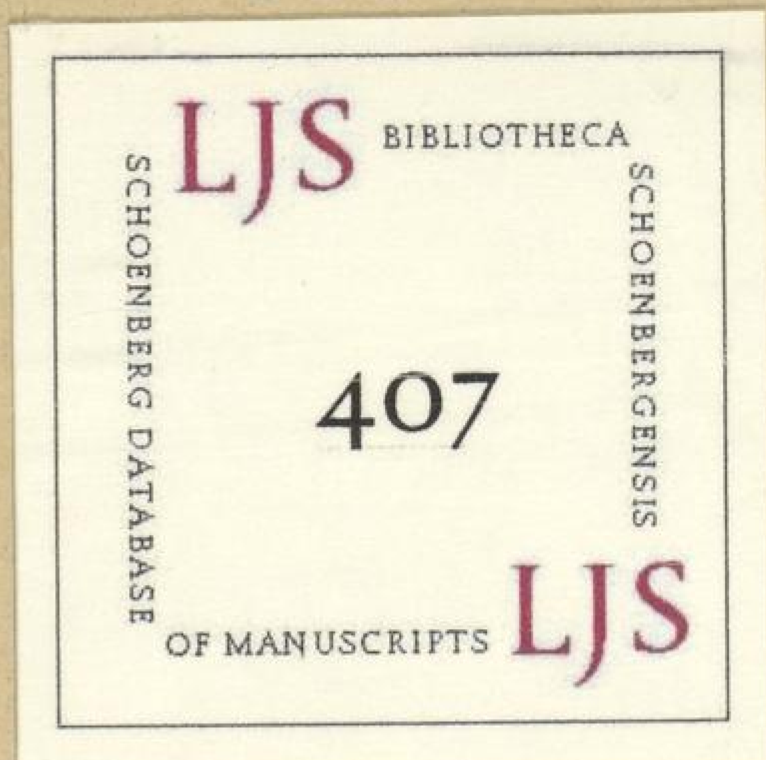





LJS
BIBLIOTHECA
SCHOENBERGENSIS
407
SCHOENBERG DATABASE
OF MANUSCRIPTS
LJS

واقع بر دو اما قايمه بود و معدل النهار دايره
اول سموت نه جرد و يک دايره بود و قطب معدل النهار
بر افق بود و مدارات يومى بر دايره و نيمه باشد يک نيمه
ظاهر و يک نيمه پوشيده و هيچ جزو از اجزاى فلکى
ابدى الظهور نبود و نه ابدى الخفا بلکه خفاء هر
جزوى مساوى ظهور او بود و در ملکى [illegible]
و در سالى دو بار آفتاب بسمت راس رسد يکبار
باول حمل و ديگر باول ميزان و يک نيمه سال ميل آفتاب
[illegible] از جانب شمال افتد و ديگر نيمه از جانب جنوب
و سايه اول سرطان و اول جدى مساوى بود و در
اول حمل و اول ميزان هيچ سايه نيفتد بوقت نصف
النهار و در سالى هشت فصل بود اما از اول حمل
تا سمت راس که در غايت گرما بود و پس فصل تابستان
بود و نيمه بود از سمت راس چون رسيده باشد خريف
در آيد و در اول سرطان که در غايت دورى بود
از سمت راس زمستان بود و نيمه است که دورى از سمت
راس نهاده باشد بهار بود و باز تا اول ميزان تابستان
در آيد که آفتاب باز بسمت راس رسد و همچنين تا تمام
دوره پس در هر سال هشت فصل در آيد [illegible]
مواضع و از قطبهاى فلک البروج هميشه يکى بر بالاى [illegible] بود
و يکى در تحت الارض و زمان الظهور و خفاء هر جزو
مگر آنگاه که دو نقطه اعتدال النهار بر وسط السما [illegible]

و یکی دو تحت الارض و زمان الظهور و خفا هر جزو

مگر آنگاه که دو نقطه اعتدال النهار بر وسط السما گذرد که آنگاه قطبهای فلک البروج با قطبهای معدل النهار افق بود و دایره‌ای که بر اقطاب اربعه گذرد با افق منطبق باشد و شیخ رئیس گفته است که این موضع اعدل مواضع بود چه حرارت روز و رطوبت شب مکافی باشد از جهت تساوی و آفتاب بر سمت راس بسیار نگذرد چه در نقطه اعتدال آفتاب از جهتی بجایی بجهتی می‌شود بزودی بگذرد و آخر ارتفاع آنجا بود که در موازات مدار راس سرطان یا راس جدی بود که روز شب دراز شود و مسامته آفتاب و افضل المتاخرین فخر الدین رازی بر و اعتراض کرده و گفته هر چند آفتاب بر سمت راس ساکنان خط استوای مکثی زیادت نکند اما هرگز از سمت راس ایشان بیست و سه درجه و کسری بیش دور نشود پس که همیشه از ایشان نزدیکتر بود و ما می‌بینیم که در بسیار که غایت ارتفاع آفتاب نزدیک بدین مقدار می‌باشد که کمتر از ارتفاع خط استوا است مثلا خوارزم که ارتفاع اول سرطان آنجا بود هشتاد و یک درجه است پنج درجه تفاوت با کمتر از ارتفاعات خط استوا که حرکت با ایشان از بقعه با جمله غایات است پس موضعی که همیشه ارتفاع آفتاب زیادت تا از این مقدار بود

گرمای زمستان این موضع از گرمای تابستان خوارزم
زیادت بود چه همیشه در خوارزم ارتفاع آفتاب
از ارتفاع سرطان کمتر است و در خط استوا بیشتر
و مصداق این سخن آنست که می بینیم از هیئات
و الوان اهل زنج که مساکن ایشان نزدیک است
بخط استوا پس خط استوا احر بقاع بود و چون
در بعضی مقالات یاد کرده اند معلوم شود که
اعتدال بمعنی تشابه احوال در خط استوا زیاده
بود از آنکه در دیگر بقاع و ممکن که گفته شود که
تشابه چندانکه احساس مستند چه احساس هر محسوس
که متواتر باشد ضعیف بود و آنچه بر عقب
شود احساس او زیادت بود اما فرط
یا نقصان مزاج آنجا بیشتر بود پس اعتدال بمعنی
تکافی حرارت و برودت آنجا منفی شود پس
بر تفسیر اول سخن ابو علی حق بود و بر تفسیر دوم
سخن امام فاضل فخر الدین هم حق و قبة الارض منتصف
خط استوا را گویند آنجا که طول نود درجه بود
چه مغرب این موضع مغرب عمارت بود مشرق این
مشرق عمارت باشد والله اعلم

باب سیم

در خواص مواضع که ایشان را عرضی بود کمتر یا مساوی میل
کلی هر موضعی که او را عرضی بود از آفاق مائله شمالی

در خواص مواضعی که انرا عرضی بود کمتر یا مساوی جمله
کلی هر موضعی که انرا عرضی بود از آفاق مایله شمرند جمیع
دور معدل النهار را لحاظ ما یلی بود و کرهٔ منتصبه جز
خط استوا های دیگر نبود و چون عرضی انچ را مفروض
شود یکی قطب معدل النهار که در جهت عرض بود
بقدر عرض از افق مرتفع شود و قطب دیگر منخفض
شود و مدارات یومی را که بعد ایشان از قطب معدل
النهار که در جهت عرض بود بقدر عرض از افق
مرتفع شود و قطب دیگر منخفض شود و مدارات
یومی را که بعد ایشان از قطب معدل النهار مساوی
عرض بلد یا کمتر از ان بود طلوع و غروب نبود
ابد در حوالی قطب ظاهر بود ابدی الظهور
وابد در حوالی قطب خفی بود ابدی الخفا بود و طول
سال چهار بود مانند معهود الا انکه در مواضعی که
عرض انها از میل کلی کمتر بود افتاب دو بار بسمت
راس بلد رسد در سالی و وقت حرارت زیاده بود
و در میان این دو نقطه که افتاب منقلب شود طرف اقرب
بود بقطب ظاهر حرارت هوا را فتوری بود و چون
مدت سایه اشخاص در نصف النهار با جهت قطب
خفی افتد و در جهت سایر سایه با جهت قطب ظاهر
افتد و در ان دو روز که افتاب بسمت راس گذرد
خود سایه نبود و دایره افق معدل النهار را بدو نیم کند

دیگر مدارات یومی را بدو قسم مختلف افق در طرف
قطب ظاهر بود قسم ظاهر بزرگتر و افق در طرف قطب
خفی قسم ظاهر خردتر و هر دو مدار که بعد ایشان بود
از معدل النهار متساوی باشد در هر دو جهت قسم
ظاهر از یکی مساوی قسم خفی بود از دیگر پس چون آفتاب
تا اول حمل تا میزان روز و شب متساوی بود و چون در
طرف قطب ظاهر بود روز هر جزوی مساوی شب
نظیر آن جزو بود در جهت دیگر و هر دو جزو
که متساوی البعد باشند از معدل النهار در یک
جهت باشند اول ثور و سنبله روزهای ایشان
و شبهای ایشان متساوی بود و تابستان زمستان
بقاع دراز تر بود از جهت آنکه آفتاب و بسمت
راس نزدیکتر و چندانکه عرض بلد باشد بیشتر بود و از دو
نقطه که از فلک البروج بسمت راس گذرد به یک
دیگر نزدیک باشند و قوسی که میان آن افتد کمتر بود
و دو قطب فلک البروج را طلوع و غروب بود
مدتی ظهور قطبی که در جهت عرض بلد بود
چندان بود که از قوس میان ح و نقطه مذکور بود که
بر سمت راس گذرد و بر نصف النهار باشد و مدت
خفای او ظهور قطبی که در جهت عرض بلد بود و باقی
دور بود زود و وقت که از دو نقطه بر سمت راس باشد
دو قطب فلک البروج بر دو نقطه باشند و

ایشان

دور و دو روز و وقت که از جدی نقطه بر سمت راس باشد
دو قطب فلک البروج بر دو نقطه باشند و قطب
فلک البروج این دایره را ماس قائمه بود یعنی فلک
البروج یکی از دو دایره با نقاط باشند و اما آنجا
که عرض بیش مساوی میل کلی باشد و این اجزا در بقاع ما
بود یک شبح و نیم یک قطب فلک البروج ابدی
الظهور بود و یک قطب ابدی الخفا و آفتاب همیشه
در جانب قطب پوشیده گردد مگر یک دور با اول
منقلب جهت ظاهر و سایه از جو دور بر سمت راس بود
و سایه سفید و همیشه سایه که افتد با جهت قطب
ظاهر افتد و چون این منقلب بر وسط السما آید و بر سمت
راس دایره هر برج دایره اول سموت بود پس در این
بقاع هر جزو که مدار او در سال زحد و قطب معدل
النهار و فلک البروج بود ابدی الظهور و بر خلاف
ابدی الخفا و نقش مدارات ظهور و خفا بود
و این خواص بود مگر هر جه ی گویم عام است
مساکن شمالی و مساکن جنوبی را و زمستان و تابستان
این جز و طرف بر تبادل بود یعنی چون جانب شمال که
تابستان بود و در جانب جنوب زمستان بود و بر
عکس همچنین جد و فصل دیگر واضح عرض او مساوی
میل کلی بود در جنوب کم برابر بود که عرض او
مساوی میل کلی بود در شمال از جهت اوج و حضیض

چنانکه گفتیم و بعضی اهل این علم این بقاع را طریق محترقه
گویند از جهت آنکه بر سطح ارض هیچ موضع از آن
گرم‌تر نباشد اینست خواص این مواضع والله اعلم

باب چهارم

خواص مواضع که عرضش از میل کلی بیشتر بود تا آنجا
که مساوی تمام میل بود در این بقاع همه مدارات فلک
البروج بر یک جانب گذرد از سمت راس و هیچ
جزوی از فلک البروج بسمت راس نرسد و
قطب فلک البروج را دو مدار بود یکی ظاهر و یکی خفی
و قطب را در مدار دو غایت ارتفاع بود یکی ارتفاع ظاهر
اعلی و دیگر ارتفاع ادنی و در هر دو وقت بر دایره [illegible]
نصف النهار بود و قطب بر شمس [illegible] و نزدیکترین
ارتفاعات آفتاب نقطه سفلی بود و دیگر احوال
روز و شب و درازی و کوتاهی احوال سایه و جز
مدار النهار [illegible] بود که در فصل گذشته گفته آمد
و در هیچ وقت فلک البروج را تقاطع نزدیک افق [illegible]
نباشد و چندانکه عرض شهر بیشتر بود قطب معدل
النهار ظاهر و بلندتر می‌شود و مدار ابدی الظهور
و ابدی الخفا بزرگتر می‌شود تا آنجا رسد که عرض شهر
مساوی تمام میل کلی بود سر مدار ابدی الظهور مماس یک
منقلب شود و مدار ابدی الخفا مماس منقلب دیگر

[illegible] بود ... شود [illegible]
مساوی تمام میل کلی بود پس مدار ابدی الظهور مماس یکی
منقلب شود و مدار ابدی الخفا مماس منقلب دیگر
و قطب فلک البروج هر دوری یک بار بسمت راس رسد
و آن آنگاه بود که منقلب مماس افق شود پس یک منقلب
ابدی الظهور شود و یک منقلب ابدی الخفا و دور
همی افزاید تا همه دور شود و یک شبانه روز آفتاب
فرو شود بل که مماس افق شود بر نقطه تقاطع نصف
النهار و افق بار مرتفع شود و همچنین سه برج همی افزاید
تا همه شش شود و یک شبانروز نماند بل که مماس
افق شود و باز گردد و در هر شبانروزی یکبار
دایره افق بر دایره فلک البروج بر یک جای منطبق
باشد و یکبار نصفی از فلک البروج طالع باشد
و یک نیمه غروب پس نیمه از بروج شبانروز
برابر و یک نیمه بیکدفعه قطب ظاهر شد
از نیمه که ما بین الجدی و سرطان بود بیکدفعه برابر
و اگر قطب ظاهر جنوبی بود یک نیمه و اجزای
النهار از میل کلی کمتر بود و یکی اجزای فلک
را طلوع و غروب شود والله اعلم

افتاب بر

باب هفتم

در خواص مواضع که عرضشان از تمام میل اعظم
بیشتر بود الخ که عرض بنهایت رسد درین بقاع

یک نقطهٔ انقلاب که در جهت قطب ظاهر بود باد و
قوس متساوی از دو جانب و ابدی الظهور بود و دو
طرف این دو قوس ج و نقطه بود که میان هر یکی نقد
تمام میل عرض بلد بود و دو نقطه در مدار جنوبی بیش
مماس افق شوند و فرو نشوند و در یکی نقطهٔ انقلاب
با دو قوس که نظیر این دو قوس باشد ابدی الخفا
بود و دو نقطه که طرفهای این قوسها مماس افق
شوند و بر نیایند و نقطهٔ مماس اینها ز شمال یا جنوب
بود در آفاق اجزای فلک البروج را طلوع و غروب
یک نیمه مستوی و یک نیمه معکوس را ح مستوی بر آید
معکوس فرو شود و در آفاق شمالی قوس حمل معکوس
بر آید و در آفاق جنوبی قوس میزانی و ارتفاع انقلاب
ظاهر را دو حد بود یکی از آن بلندتر گشود و یکی
از آن فروتر نماید و چون حکایت یک حد و تقریر
کرده شد از صور زحد صور زحد خاطرا قید
هر گاه که نقطهٔ انقلاب ظاهر بر دایرهٔ نصف
النهار بود در غایت ارتفاع بود و نقطهٔ انقلاب
خفی تحت الارض در یک جهت و دو نقطهٔ اعتدال
بر آفاق شرقی و غربی و قطب فلک البروج ظاهر در
ارتفاع فروتر بر نصف النهار در خلاف جهت
انقلاب ظاهر بعد از چون نقطهٔ انقلاب ظاهر
روی بمغرب نهد قطب فلک البروج از مقابل ارتفاع

انقلاب ظاهر بعد از آنچه نقطهٔ انقلاب ظاهر
روی بمغرب نهد قطب فلک البروج از مقابل ارتفاع
زیادت کردن گیرد و نقطهٔ اعتدال میل فرو شود
و میلی بر آید و قوسی که میان ایشان متصل بود بر آمدن و فرو
شدن گیرد بر ولاء و مطالع هر درجه و مغیب نظیرش
از مطالع و مغیب اعتدال کرد و تیری شود تا چون نوبت
بنا زد و نقطهٔ مقابل رسد که میل مماس افق شود
و بر ثنا بدو از آن دو نقطه بدو قطع دایره اول السموت
مماس افق شوند نقطهٔ ابدی الظهور در جهت
قطب ظاهر و نقطهٔ ابدی الخفاء در مقابل او و میل
نیمه از فلک البروج که ظاهر بود از جهت [illegible]ی
بود از شمال یا از جنوب و دیگر نیمه پوشیده
مقابل او و موضع تقاطع افق و فلک البروج
دو قطب اول السموت بود و قطب فلک البروج
ظاهر در مشرق بود در میان ارتفاع اسفل
و اعلی بر دایرهٔ اول السموت و نظیرش مقابل او
بس طرف قوسی که بر دایرهٔ نصف النهار مماس افق
باشد ابدی الظهور بود از افق بر خیزد و تا جهت
مشرق ارتفاع آغاز کند همانا و قوسی که تحت الارض
بود متصل او بود و معکوس بر آمدن گیرد همانا
هر جزوی بر آید بمطالع اعتدالی بود تا تیری شود
از جزو مقدم و نظیر آن نقطه از افق فرو شود

و قوسی که متصل او بود فرو شدن گیرد معکوس هر جزوی
مقابل جزوی باشد چون بوقت طلوع و غروب معکوس بود
نقطه اعتدال رسد قطب فلک البروج بر دایره
نصف النهار رسیده باشد بارتفاع و نصف ظاهر
از فلک البروج در جهت شمال بود و تقاطع فلک
البروج و افق ... نقطه مشرق و مغرب اعتدال
و نصف غایب در مقابل این نصف و نقطه انقلاب
ظاهر بارتفاع بر نصف النهار و نقطه انقلاب
پوشیده مقابل او و بر بر دکمترین وضعی که او را از افق
بود بعد از آن قوسها که بعد از اعتدال پیوسته بود
همچنان معکوس طلوع و غروب می کند قطب ظاهر
بر فلک البروج روی بانحطاط نهد و نقطه انقلاب
روی بارتفاع نهد تا چون از دیگر نقطه اعتدال
بوقت بنقطه دوم رسد از نقطها ادنی الخفا
نقطه مماس افق شود بر نصف النهار و نقطه
مقابل او که ادنی الظهور بود مماس افق شود
بر نصف النهار بر دیگر جانب و نصف الظاهر از
فلک البروج در جانب مشرق بود از شمال بجنوب
و نصف خفی مقابل او و قطب فلک البروج بر دایره
سموت رسیده باشد پس نقطه ادنی الظهور از

فرو شود و قوسهای که بدان متصل بود طلوع ...

شموس رسیده باشد پس نقطه ابدی الظهور از
[illegible]

فرو شود و قوسهای که میان متصل بود طلوع و
می کنند مطلع و مغیب او بمشرق و مغرب معدل النهار
نزدیکتر می آید تا چون بنقطه اعتدال رسد
دور تمام شده باشد و وضع اول بعینه باز آمده در
افق با اول حمل و میزان روز و شب یکسان بود و چون
از اول حمل بگذرد در مساکن شمالی و از اول میزان
در مساکن جنوبی روز می افزاید و شب می کاهد
تا همه روز شود و چندان روز بماند که شعله آفتاب
قوس ابدی الظهور قطع کند و باز شب پدید آید
و می افزاید تا بنقطه اعتدال دیگر رسد که شب و روز
متساوی شده باشد و آنگاه شب افزون می شود و
می افزاید تا همه شب شود و چندان شب بماند که
روز که آفتاب قوس الخفا قطع کند پس بار دیگر ابدی
روز پدید آید و می افزاید تا پس مقابل شود و این
از همه جهان افتد اما از جهت قطب پوشیده مستتر است
و باز چون عرض بنهایت رسد یعنی نود درجه
قطب معدل النهار که ظاهر بود محاذی سمت الراس شود
و دیگر قطب مقابل او و دایره معدل النهار بر
دایره افق منطبق شود و دور فلک رحوی شود و هیچ
جزو از اجزای فلکی بحسب مدار معدل النهار طلوع
و غروب نبود بلکه نصفی از فلک ابدی الظهور بود

ونصف ایدی الحفا و ظهور کواکب بحسب حرکت باشد بود
واخ بسیار بود طلوع و غروب بکند و افتاب مدت
است ماه بحقیقت الحمد بس سال شان روزی بود است ماه
روز و است ماه شب و در مقابل ان جهت که حضیض
در بود یعنی در جهت شمال چون نادح شمالی بود
روز از سب نزدیکتر بود و ان است ماه که شب بود
قرب هفتاد روز طلوع صبح بود و قرب هفتاد
مدت غروب شفق و هفتاد روز بیش ظلمت شد بود
وارتفاع افتاب درین بقعه بغایت میل اعظم
بیش تواند بود و این خاصیت از سطح زمین چون
نقطه را بیش بود بحال [illegible] مگر خواص که حصه هری
ندو مدار از سطح ظاهر مخصوص بود و اکثر بقاع
این انواع حیوان که مشاهده ایشان ممکن باشد
و از اهل این صناعت سوال کنند که سه شخص اند
در موضعی از سطح زمین یکی مقیم و دو مسافر
از یکی بجهت مغرب سفر کرد و از جانب مشرق
با جانب مقیم امد و دیگر بجانب مغرب سفر کرد
از جانب مشرق با مقیم امد و هر سه روز جمعه همی
بشمرند مشرقی گفت مثلا امروز جمعه و دی است
یا از دیگر این مقیم برفته ام و مغربی گفت جمعه دو تی

تا او برسد یک این مقیم گوییم ... و مغربی گفت ...

با مشرقی

گفت امروز سه‌شنبه است و مغربی گفت دوشنبه است ... آمد

و مقیم گفت یکشنبه و هیچ کدام در شمار غلط نکرده

حال این چگونه بود و این معنی چنانست از روی تصور که

آنکه بجانب مشرق رود و بمغرب باز آید یک دور فلکی

مسافر ناقص شود چه هر روز آفتاب و را زودتر بر آید

پس شمار روزهای او کمتر باشد از شمار روزهای مقیم

و از نقصانات دوره دوری روزی شود و آنکه بمغرب

رود و بمشرق باز آید او را هر روز آفتاب دیرتر بر آید

و شمار روزهای او بیشتر بود از شمار روزهای مقیم

با آن زیادتها که موزع است بر شمار روزهای دوره دوری

شود و آن روزی مقیم و مقیم خود داد او را و بر این سبب

اینست احوال بقاع زمین بحسب اوضاع فلکی که یاد

کرده آمد

باب ششم

در مطالع بروج و آن طلوع اجزای معدل النهار

بود با اجزای بروج اما بر آمدن اجزای معدل النهار

در هر افقی مخالف افتد که در آفاق دیگر از جهت

میل که ذکر آن کرده آمد و آن مقدار که از معدل

النهار با مقداری مفروض از فلک البروج بر آید

مطالع اجزا بود و در بقاعی که بر خط استوا بود

و آنرا عرض نبود آفاق آن بقاع چون بر قطب معدل

النهار که بسته بود یکی از دوایر مثل بود دران افاق را
افاق مستوی خوانند و مطالع ان افاق را مطالع فلک
مستقیم و مطالع کرهٔ منتصبه و مطالع خط استوا
پس چون نقطهٔ اعتدال ربیعی بر افق رسد از جانب دیگر هم
افق بود و انقلاب بر نصف دایره النهار بود بعد
ازان چون قوسی براید از فلک البروج قوسی که از معدل
النهار براید کمتر ازان بود از جهت انکه معدل النهار
افق را بر زوایای قایمه قطع کند و فلک البروج
بر زوایای حاده و منفرجه و هم برین منوال میرود
تا چون نقطهٔ اعتدال نصف النهار رسد و نقطه
انقلاب بر افق رسد ربعی از هر ربعی از هر دو فلک ازین
دو نقطه تمام برامده باشد و قطع هر دو دایره
افق را بر زوایای قایمه بود و بعد ازان باز قوسها
متساوی از فلک البروج قوسها مختلف براید
از معدل النهار و هم بران نسق که در ربع اول
و لکن معکوس مثلا اجزای سرطان بر دولا باشد
اجزای جوزا بر خلاف ولا تا ربعی دیگر براید
و نقطهٔ اعتدال با افق رسد و جملگی مطالع هم
برین منوال بود که درین دو ربع گفته امد پس مطالع
هر چهار قوس که ابعاد انسا از دو نقطهٔ اعتدال
متساوی بود [illegible]
اول میزان ده درجه ده درجه اخر حوت و ده درجه اخر سنبله
[illegible]

نقطه اعتدال

اول میزان و ده درجه آخر حوت و ده درجه آخر سنبله
متساوی بود و همچنین مطالع چهار قوس که ابعاد
ایشان از دو نقطه انقلاب متساوی بود و مبدای
مطالع نقطه اعتدال ربیعی کنند و بعضی اول جدی
بجهت غرضی دیگر که در عمل ظاهر شود و چون
گذشتن اجزای بروج بر دایره نصف النهار هم بر یک
وضع بود از جهت آنکه دایره نصف النهار یکی
از دوایر میول باشد که افقی که آفاق خط استوا است
در همه بلاد مطالع خط استوا استعمال کنند
واما مطالع آفاق مایله که اورا عرضی بود دور
حمایلی بود چون نقطه تقاطع بر افق بود نقطه
منقلب بر نصف النهار بود پس نقطه تقاطع طلوع
کند اگر قوسی از فلک البروج بر آید و شمالی
مساکن شمالی از معدل النهار کمتر از و بر آید
زاویهای که از فلک البروج و افق باشد حاده
بود از زاویهای که از معدل النهار و افق بود
و در مساکن جنوبی بر عکس و اگر آن قوس جنوبی بود
در مساکن شمالی آنچ از معدل النهار با او بر آید
بیشتر از و بود و در مساکن جنوبی بر عکس و در
آفاق رابع حکم مختلف بود از جهت آنک
بوقت آنکه ربعی از فلک البروج طلوع کند

از معدل النهار ربعی تمام طلوع نکرده باشد اگر
قوس فلک البروج در جهت عرض بلد بود و تا
زیاده از ربعی طلوع کرده باشد اگر در جهت
مخالف بود اما حکم هر دو نیمه از فلک البروج
یکی بود و لکن در یک نیمه برولا و در یک نیمه
خلاف ولا پس هر دو قوس که بعد ایشان از دو نقطه
اعتدال متساوی بود مطالع ایشان یکسان بود
و مغارب هر برجی مساوی مطالع نظیر آن برج
بود چه با برجی بر آید برجی فرو شود پس مطالع
بروج در شمال بعینها مغارب بروج
از جنوب و مغارب بروج در شمال مطالع بروج
بود در جنوب و چون عرض بلد متساوی تمام میل
اعظم باشد یک نیمه از فلک که منتصف آن نقطه
اعتدال بود دفعةً بر آید و آنرا مطالع نبود
و در نیمهٔ دیگر تمامی معدل النهار بر آید و در
آفاقی که عرض از زیادت از تمام میل اعظم بود
دو قوس را که ابدی الظهور و ابدی الخفا باشند
مطالع نبود و دو قوس دیگر را مطالع بود یکی
را معکوس و دیگری مستوی و چون عرض بلد بتمام
رسد دو دو فلک رحوی شود مطالع یکی شود
چه طلوع و غروب ... معدل النهار
وافق یکی بود و اجزای معدل النهار را بعضی در بعضی چو انکه

... شود و ... جنوبی شود مطالع قطعی شود ...
چه طلوع و غروب ... معدل النهار ...

و افق یکی بود و اجزای معدل النهار را بعضی در زمانهای کوتاه خوانند
و بعضی از زمان از جهت آنکه زمان بجهت حرکت او مقدمی
شود اینست صفت مطالع

باب هفتم

در معرفت تعدیل النهار و سعت مشرق و آفاق
قوسی که میان مطالع هر جزوی بود و مطالع معدل
النهار را از دایره افق آنرا سعت مشرق خوانند و جزوی
گویند و ظاهرست که غایت سعت مشرق آنجزو گویند
متساوی میل اعظم بود و در دیگر آفاق چندانکه عرض
بلد زیادت بود سعت مشرق زیادت تر بود تا ... بلد بتمام
میل اعظم رسد سعت مشرق ربعی از فلک ...
ربعی را از فلک سعت مشرق مساوی ربعی دیگر ...
بود لا و دیگر ربعی غیر و لا و از ارباع دور ...
را سعت مشرق باشد و ربع جنوبی بود ...
مشرق هر جزوی مانند سعت مغرب نظیر ...
و اما تعدیل النهار و آن تفاوت میان نصف النهار
هر جزوی و خط استوا است قوسی بود از ...
بوی از جزو که تعدیل النهار باضافت باو ...
میان دایره افق و دایره میل که بدو قطب معدل النهار
بگذرد و شرح یک نیمه که در جهت قطب ظاهر بود
از قوس فوق الارض بود و در نیمه دیگر تحت الارض

نصف النهار

مغرب بود مساوی گر بود که

واجب از جهت مشرق بود فوق الارض مساوی تحت
الارض چون میلها متساوی یعنی اجزا که ابعاد ایشان
از دو نقطهٔ اعتدال در دو جهت یکسان بود و
جمله از دایرهٔ میلی که بر دو قطب معدل النهار بگذرد
و از دایرهٔ افق و از دایرهٔ مداری مثلثی حاصل آید
فوق الارض یا تحت الارض یک ضلع از آن مثلث میل
آن جزو بود که مدار اوست و یک ضلع سعهٔ مشرق
و یک ضلع تعدیل النهار و قوسی که از تعدیل النهار
تا آن قوس مذکور از مدار دایر اینجا نیز تعدیل النهار
خوانند و آن قوسی بود از معدل النهار میان دو دایرهٔ
میل افتد یکی بمطالع معدل النهار یکی در [illegible] مطا
آن جزو و یکی دیگر و این قوس در اجزاء که میل ایشان در
جهت قطب ظاهر بود تحت الارض باشد و در اجزا
میل ایشان در جهت قطب بود پوشیده بود فوق
الارض چون در اجزای که میل ایشان در جهت
قطب ظاهر بود تعدیل النهار در ربع دور افزاید
نصف قوس النهار باشد و نصف قوس النهار قوسی
بود که طلوع کند در نصف زمان ظهور هر جزوی یا یک
نیمه از نقطهٔ ظاهر از هر مداری و قوس اللیل باقی
از قوس با نصف دور بود والله اعلم بالصواب

باب هشتم

در معرفات درجات ممر و طلوع و غروب درجه ممر

از قوس تا نصف حوت والله اعلم بالصواب

باب هشتم

در معرفت درجات ممر و طلوع و غروب درجه ممر
جزوی آن درجه بود که با آن جزو بر نصف النهار رسد
از فلک البروج و درجه طلوع آن درجه که با او بر آید
و درجه غروب آن درجه که با او فرو شود و چون آن
جزو را عرض نبود درجه تقویم درجه ممر و طلوع و غروب
بود بعینها اما اگر آن عرض بود درجه تقویم درجه ممر
طلوع و غروب بود بعینها اما اگر آن جزو را عرض بود
و بر دائره ماره با قطبین افتاده باشد یا در
تقویم بر دائره نصف النهار بگذرد و اگر بر دائره ماره
نبود درجه او از دو نوع نبود یا در ما بین اول جدی بیرون
و سرطان بود یا در ما بین اگر در نصف اول بود
ممر و درجه او قطب فلک البروج که در جهت عرض او
بود در نیمه غربی باشد پس اگر دائره عرض که بر جزو
از فلک البروج که بر نصف النهار بود بگذرد
شمالی و غربی بود و نیمه جنوبی و شرقی چون
اجزایی که عرضشان شمالی بود پیش از درجه نصف
النهار بگذشته باشد و اجزایی که عرض ایشان جنوبی
بود بعد از درجه نصف النهار بگذرند و در نصف
دوم بعکس این قطب فلک البروج در جانب شرقی
دائره عرض که بر اجزای فلک البروج که بر نصف
النهار باشند بگذرند نصف شمالی شرقی بود

و نصف جنوبی غربی پس اگر عرضش شمالی بود بعد از درجه
کش زد و اگر عرض جنوبی بود پس از درجه گذشته
در خط استوا همچنین اگر میان اول حمل ی و سرطان
بود شمالی پس از درجه گذرد و جنوبی پیش از درجه
و اگر اول سرطان و جدی بود بر عکس اما در طلوع
و غروب هر جا که قطب فلک البروج بر افق بود
در ان وقت هیچ طلوع یا غروب بود و چون یکی
نقطه فلک البروج بر قوق الارض بود هر کوکبی
در جهت ان قطب بود پیش طلوع و غروب
و غروب بعد از درجه از جهت انکه چون
عرضی که بدو نقطه طالع و غارب بگذرد نصف
کند نصف فوق الارض در جهت قطب ظاهر بود
پس هر جزو که از جانب او بود بر آمده باشد
از درجه باهنو زفرو نشده و نصف تحت الارض
در جهت قطب خفی بود و اجزای که در ان جانب
با فرو شده پیش از درجه با بر نیامده و طلوع و غروب
اجزا در خط استوا اشد بمرا تسار بود بر نصف
النهار جه از خط استوا یکی از دو ابر نصف النهار
بود و تعدیل الایام بلیالیها والله اعلم
ما
در معرفت روز و شب و صبح و شفق و ساعات

در معرفت روز و شب و صبح و شفق و ساعات معوج
و مستوی و غیر آن چون روز و شب را جهت حرکت
معدل النهار است و آفتاب را حرکتی است مخالف
از حرکت در جهت پس مقدار شبانروزی از رسیدن
آفتاب است بنقطهٔ مفروض تا رسیدن او تا از نقطه بحرکت
شبانروزی دوم باز یکدور معدل النهار بود با زیادت
سیر آفتاب و چون سیر آفتاب متفاوت است
و طلوع اجزای فلک البروج با اجزای معدل النهار
نامتوافق بود در مقادیر شبانروزی اختلاف افتد از دو
وجه یکی از جهت تفاوت میان سیرهای شبانروز
آفتاب و دیگر از جهت تفاوتی که میان درجه
سوا و درجهٔ سوا و درجهٔ مطالع باشد پس شبانروز
وسط مقدار دور معدل النهار بود با زیادت
یک روزه آفتاب در آن دور از مطالع [illegible]
و تفاوتی که میان وسط و حقیقی بود آن مرکب بود از دو
تفاوت مذکور او را تعدیل الایام بلیالیها گویند
و هر چند این تفاوت در یک روز و دو روز
اما در روزهای بسیار محسوس باشد و غایت تفاوت
میان وسط آفتاب و تقویم او بقدر تعدیل بود
و چون تعدیل در نصفی ناقص بود پس غایت تفاوت بود
میان درجه سوا و درج مطالع در درجه و نیم

ایام وسطی حقیقی از جهت تفاوت بقدر
بیان ضعف تعدیل بود

حقیقی
وچون گاه زاید بود وگاه ناقص غایت تفاوت
وسطی ازین جهت بیست درجه برآید اما این هر دو
اختلاف لم تفاوت اند که تمامت مذکور شوند اما
یکی دیگر آنکه چون بجای رسد دیگر دو غایت شود
اما تفاوتی که از تعدیل آفتاب افتد در یک نیمه از فلک
که اوج منتصف آن نیمه بود ناقص بود و در دیگر
نصف زاید و درجات سواء درجات منطقه البروج
و در دو ربع که نقطها اعتدال ربیعی و خریفی
منتصف آن دو ربع باشند زاید بود و در دو
ربع دیگر ناقص پس در زمانی که اوج افتاد
با آخر جوزاست هر دو زیادت در ربع که منتصف
انقلاب شتوی منتصف از ربع باشد جمع آید و
یک دو زمعین فرض باید کرد که وسط و حقیقی
متفق باشد تا اختلاف زاید از دو ربستی دهند
و هر جزو که عیران دو طرف ربع فرض کنند
تعدیل گاه زاید بود وگاه ناقص و اهل صناعت
نجوم از جزو معین را جزوی از دلو فرض کرده اند
تا تعدیل الایام همیشه ناقص بود از ایام وسطی
و زاید بر ایام حقیقی واگر بجای آن جزوی از عقرب
فرض کردندی بعکس بودی و چون دو اختلاف تمام شود
منتهای وسط و حقیقی با جمع اول شوند و تفاوت
زاید شود اینست تعدیل الایام و مبدای سال

زاید شود اینست تعدیل الایام و مبدای شان روز
بود و طبیعی آنست که از ابتداء روز گیرند الا
آنکه اگر اهل حساب مبدا از اول روز گیرند یا از
اول شب تفاوتی حاصل نگردد یا بعد تعدیل الایام مضاف
شود و آن تفاوت مطالع بود و بقدر التصف
درازی و کوتاهی روز ز مبدای روز شبی افزاید
وی کاهد از اختلاف اقسام مدارات یومی
اما چون مبدای شان روز از مرور آفتاب بر دایره
کنند که مدارات جمله بر دو بر نسبتی راست مستقیم
باشد مانند دایره نصف النهار از اختلاف
بر خیزد پس بدین سبب اهل حساب ابتدا
روز وقت نیم روز گیرند و حساب تقویم بر آن
کنند و کسانی ازین حساب فارغ باشند مبدای شان
روز از اول روز کنند مانند فرس و اما عرب
آنکه مبادی شهور ایشان از رؤیت هلال
مبدای شان روز از اول شب کنند و اول روز
رسیدن آفتاب بود بدایره افق بطلوع
و اول شب همچنین وقت رسیدن آفتاب
بافق به غروب شفق و اما صبح و آن نور آفتاب
بوقت رسیدن آن نزدیک افق از جهت هیئت
سایه زمین بر شکل مخروطی مستدیر است چنانک

شرح داده آمد پس چون آفتاب نزدیک بود و سمت
رأس مخروط نزدیک پس سمت راس بود و زیرا که ظلمت
آفتاب که بر اطراف زمین باشد محیط و مخروط ظل
محسوس شود بعد از آنکه آفتاب با افق نزدیک
رسد و مخروط بمغرب مایل شود از شکل یک طرف
که با مشرق بود نوری مستطیل ظاهر شود
و آن نور بالای افق بود چه خطوط که از موضع
ناظر یعنی سطح ارض با فوق کنند دراز تر بود از آنچ
بسطح مخروط کنند از بالای افق چنانکه در براهین
هندسی مقرر شده است پس صبح اول مستطیل
بود و قاعدهٔ او که متصل با افق باشد تاریک
و از این جهت او را کاذب خوانند بعد از آن چون
مخروط بیشتر مایل کند و افق روشن شود و نور
عریض شود آن صبح صادق بود بعد از آن شرح
شود از شعاع تا وقتی که آفتاب بر آید و حال شفق
همین بود و لکن منعکس اول سرخی پس سپیدی مستطیل
و بتجربه و رصد معلوم شده است که مبدأ صبح
و آخر شفق آنگاه بود که ارتفاع نظیر آفتاب
یا انحطاط آفتاب از افق بقدر هژده درجه بود
پس در مساکنی که تمام عرض آن از میل اعظم هژده درجه
کمتر بود چون آفتاب [illegible]
و تمام عرض بلد از هفتاد و دو کمتر بود صبح الشتاء

و تمام عرض بلد از هفتاد و دو بگذرد صبح
بشفق متصل بود و شفق بصبح متصل و از جهت
امکان انحطاط آفتاب در هر روزه درجه تحت الارض
مانند ارتفاع اوست در نظیر آن درجه فوق الارض
پس در آفاق مائله مدت صبح و شفق در یک سمت و لا
البروج که میل در جهت میل عرض بلد بود بیشتر
بود از مدت صبح و شفق در نصف دیگر مثلا در
اقلیم ربع نهایت شب را از صبح که بیفزاید و بساعت
بر می آید در اول سرطانست و نهایت کوتاهی یک
ساعت و کسری در اول جدی و اما ساعات روز و
از دو گونه بود یکی مستوی و دیگر معوج و ساعات
زمانی هم ساعات معوج بود ساعات مستوی آن
بود که شبان روزی بیست و چهار قسم متساوی کنند
هر قسمی ساعتی گیرند پس چون روز دراز شود
عدد ساعات روز زیادت شود و چون کوتاه شود
عدد ساعات کمتر شود و همیشه اجزای ساعات مستوی
متساوی بود و آن پانزده درجه بود از اجزای
معدل النهار باندک زیادتی و ساعات زمانی
آن بود که مقدار روز را اگر دراز بود و اگر
کوتاه بدوازده قسم کنند و مقدار شب همچنین
و هر قسمی را ساعتی خوانند پس اجزای ساعات

روز با اجزای ساعات شب مختلف بود و اجزای یک ساعت
با اجزای یک ساعت شب بهم مساوی اجزای دو
ساعات مستوی بود در مساکن خط استوا
میان ساعات مستوی و معوج فرقی نبود والله اعلم
~~مطالب چهارم~~ باب دهم
در معرفت سال و ماه و تاریخ که نامش و اصطلاح بین ایشان
اصل ماه از بعد امد هلال و بکمال بعدی رسیدن
و باز بمحاق یا محسوس رسیدن خاسته است و چون
این حالت در قریب سه روز تمام شود و بعد چهار ده
دور از این دوار بقریب سالی تمام شود پس مدار
سالی بر دوازده ماه و مدار ماه بر سی روز بضاعت نه
آمد و این وضع مناسب وضع بروج چهار ده
و درجات سی سی افتاده است و چون از شهور کواکب
و اجرام اسمانی این دو نیر اند اکثر این دو نیر آمد
اکثر امم در وضع شهور و سنین اعتبار دو ار
یکی از این دو نیر کرده اند و بعضی هر دو را اعتبار
کرده اند پس سالها شمسی بود یا قمری و هر یکی
یا حقیقی بود یا مصطلح اما سال شمسی ان بود
که افتاب از نقطه فلک البروج برود و دوری
تمام بکند و با از نقطه رسد و این در مدت سیصد
و شصت و پنج روز بود و ربعی تقریبا و شمسی حقیقی
آن بود که اعتبار دور آفتاب کنند نه عدد ایام
و شهور مانند سال ملکی که چون افتاب بحمل آید

تمام کند و ماه از نقطه رسد و اول ...
داشت و پنج روز بود و پنج ساعت و شمسی حقیقی

آن بود که اعتبار دور آفتاب کنند نه عدد ایام
و شهور مانند سال ملکی که چون آفتاب بحمل آید
نوروز کنند و شهور این تاریخ مصطلح است چه
اگر اعتبار شهور بر ما و اول بروج کردندی
شهور حقیقی بودی و چون اصطلاح شهور بر
سی روز کنند پنج روز بماند آنرا خمسهٔ مسترقه خوانند
و در هر چند سال که از کسور این روزی جمع
آید آن روز کبیسه خوانند و سال شمسی حقیقی
مصطلح آن بود که بر عددی بنزدیک مقدار حقیقی
اصطلاح کنند چون رومیان که سال را سیصد
و شصت و پنج روز راست گرفتند پس بهر چهار
سال یک روز کبیسه کنند و ایشان این خمسهٔ مسترقه
در اوایل شهور بخشیده اند پس سال ایشان از سیصد
و شصت و شش روز زیادت نبود و از سیصد
و شصت و پنج روز کمتر نبود و ماه ایشان بعضی سی بوده اند
و بعضی سی و یک و چون هفت ماه سی و یک نهاده اند
شباط بیست و هشت روز نهاده اند و در
کبیسه شباط بیست و نه شود و این اوضاع را
مستندی نیست و فارسیان سال سیصد
و شصت و پنج روز راست نهاده اند تا کبیسه اعتبار
نباید کرد و ماهها سی و خمسهٔ مسترقه بآخر

سال و در قدیم بهر صد و بیست سال ماهی کبیسه می کردند
پس سالهای ایشان با کبیسه سالهای دوری مساوی
شده باشد و اما قمری و آن دوازده بار رسیدن ماه
بود بآفتاب و آن مقدار سیصد و پنجاه و چهار
روز و خمسی و سدس از شبانروزی تمام شود و هر دوری
از آن ادوار دوازده گانه ماهی بود و حقیقی آن وضع
چنان بود که وضعی از اوضاع ماه با آفتاب معین
سازند و چون با آن وضع رسد ماهی تمام شده
باشد عرب که رویت الهلال دانسته اند ابتدا ماهها
ساخته اند و تاریخ ایشان قمری حقیقی است
هم در سال و هم در ماه و اما مصطلح آن بود که
اعتبار روز ماه کنند نه اعتبار سیر ماه چنانکه اهل
حساب و منجمان را عادت بود که سال سیصد و پنجاه و
چهار روز و خمسی و سدسی و یک دور گیرند و از
محرم ماهی سی روز و ماهی بیست و نه روز
گیرند تا آخر سال و از جهت خمس و سدس در
هر سال یازده روز کبیسه کنند و ذی الحجه را
سی روز تمام کنند و این تاریخ مصطلح بود
هم بماه و هم بسال و سال و ماه هر دو از آن مرکب است
از قمری و شمسی ماههای ایشان مصطلح است
و پس سه سال ماهی کبیسه کنند تا ادوار
سالهای ایشان با ادوار سالهای شمسی موافق
افتد و این اصطلاح است نزدیک باصطلاح

سالهای ایشان با ادوار سالهای شمسی موافق
اند و این اصطلاح است نزدیک با اصطلاح
سالهای شمسی و بر هر قوی است که بحسب دولی
دولی و حوس اهل اصطلاح نهند و هر قوی مبادی
تاریخ حوس با غاز ملتی یا دولتی یا ظهور حادثه
بزرگ مشهور کنند که سالها را و ماهها را
بدان نسبت می دهند چنانکه عرب را هجرت محمد
علیه الصلوه و روم را اسکندر بن فیلقوس و عجم
را یزدجرد بن شهریار و معرفت مبادی تواریخ
تحقیق و استخراج بعضی از بعضی تعلق بکتب
عمل دارد این قدر در معرفت و تحقیق سالها و ماه
اینجا کفایت بود والله اعلم

باب یازدهم

در معرفت اظلال و احوال آن با ارتفاعات و تفسیر
گذشته معلوم شد که ارتفاع نیم روز که غایت ارتفاع
آفتاب بود نقطه وصل مثالث و تمام عرض بلد بود
اگر آفتاب در جانب قطب ظاهر بود از معدل
النهار یا نقطه وصل تمام عرض بلد بر میل
اگر در جانب دیگر بود و هر ارتفاعی را ظلی بود
همچنانکه نهایات نهایات ارتفاع در بلندی
بود در هر جاست و بدانی بکاه که برابر افق
بود نهایات ظل لانهایات بود و بدانی الحال

که سایه نبود اصلا و دیگر اظلال شخص ارتفاعات
و ظل شخص خطی بود قاعده او بطرف خطی کشند
که از حرم به سر شخص کشیده باشند و سطح
آن شخص ... قائم بود و سیده و قطر ظل
که از سر شخص بدان سطح رسیده باشد از
خط مذکور پس ارتفاع هر شخص و ظل و قطر
هر سه خطی مثلثی باشند قائم زاویه و زاویه
او به قطر ظل بود و اشخاص یا بر سطح افق
باشند یا بر سطحی باشند که آن سطح بر سطح
قائم بود یعنی موازی سطح افق باشند پس اگر اشخاص
موازی افق باشند اظلال ایشان را ظل اول خوانند
و بوقت طلوع آفتاب آغاز کند و بوقت
سمت راس بنهایت رسد و اگر اشخاص قائم بر
افق نباشند اظلال ایشان را ظل ثانی خوانند و در
وقت طلوع بنهایت رسیده باشد و بوقت رسیدن
آفتاب بسمت راس منفی شود پس پیداست که ظل
چون بنهایت دیگر ظل بود و بدین سبب ظل
اول هر ارتفاعی مساوی ظل دوم تمام آن
ارتفاع بود و لیکن اغلب ظل دوم است
و آن ظاهرتر است از ظل را ظل مستوی خوانند
و ظل اول را ظل معکوس و ظل اول را در اعمال

نجومی بکار دارند و مقیاس که بصفت قسم ...

نحوی بسیار دارند و مقیاس گاه بصفت قسم ورس
قسم سیم کنند و انرا اصناع خوانند و گاه بشش جزو
کنند و انرا جزو خوانند و در اقلیم چهارم در زیر
اظلال نصف النهار طلع اول سرطان بود
و بیشتر زین طلع اول جدی و دیگرا ما لیم ما ربعا
چنانک بسمه ازان شرح داده آمد در فصول
گذشته باب در معرفت خط نصف النهار
و سمت بلاد خط نصف النهار و سمت بلاد
خط نصف النهار خطی بود که بر سطح زمین
فرض کنند در موازاه دایره نصف و
که با آن خط بر زوایای قایمه بود لا محاله بر
موازات دایره اول سمت و انرا خط مشرق
خوانند و طریق معرفت خط نصف النهار
بسیار وجوه است و از همه مشهورتر
هندا ست و ان چنان بود که بر زمینی مستوی
عمودی فرود برند و قیام اورا امتحان
کنند بدانکه دایره بکشد که ان عمود قایم بود
بر مرکز او و پس بعد راس عمود از محیط دایره
دو سه موضع بگیرند اگر مساوی بود ان عمود
قایم بود بر زوایای قایمه والا سکه طرف مایل

باشد پس نگاه دارند باد اول روز که ظل وی
در نقصان آورده باشد و دایره را قطع کند
بکدام نقطه در اندرون دایره شود و آخر روز
بکدام نقطه بیرون آید میان این دو نقطه خطی
مستقیم بکشند و از مرکز دایره بتنصیف این خط
خطی مستقیم اخراج کنند این خط نصف النهار بود
وخطی که با او بر زوایای قائمه بود خط مشرق
و مغرب بود و اگر خواهند سایهٔ آن شخص
در دو وقت که ارتفاع هر دو متساوی بود
از دو طرف هم دو نشان کنند و مقدار متساوی
از قاعدهٔ شخص در هر دو وقت و سایه
کنند و خطی از آن دو نقطه بکشند که
با مثلث متساوی ساقین حاصل آید از دو طرف
سایه و خط اخراج کردند پس از تنصیف
این خط بقاطعه شخص کشند خط نصف
النهار بود پس این خط چنان که گفتیم بجای
دایرهٔ نصف النهار است و خط مشرق و مغرب
بجای دایرهٔ اول سمت و چون نقطه تقاطع
این دو خط را مرکز سازند و بهر بعدی که
خواهند دایره بکشند از دایره بجای دایرهٔ
افق بود و اما سمت بلاد قوسی بود از دایرهٔ افق

خواهند دایره یکسینی از دایره بجای دایره

افق بود واما سمت بلاد قوسی بود از دایره واقع
میان دایره شمال یا جنوب و بقاطع دایره
از دایره ارتفاع که بنقطه راس یکی شهر
گذشته باشد یا دایره افق چون دو شهر
باشد متساوی الطول و مختلف العرض از دو
شهر را از یکدیگر سمت بود یا که خط
نصف النهار سمت ایشان بود یعنی در آن که
عرضش کمتر بود روی بنقطه شمالی باید کرد و در
دیگر شهر روی بنقطه جنوب واما در دو
شهر که متساوی العرض باشند و مختلف الطول
مشهور آنست که روی بمشرق یا بمغرب باید
کرد ونه چنانست از بهر آنکه شهرهای متساوی
العرض بر موازات مداری باشند از مدارات
یومیه نه بر دایره های عظمی وخط مشرق
ومغرب بر موازات دایره است از دوایر عظمی
پس سمت امثال آن امثال آن بلد از مشرق و مغرب
منحرف بود بجانب شمال واستخراج سمت بلاد
بکتابت عملی تعلق دارد واحتیاج بدان اکثر
بیشتر است معرفت سمت مکه است و طول
مکه عزک و عرضش کا م اورده اند پس
چون آفتاب بیکی از برج و درجه رسد چون ارک

باسرطان برسمت راس اهل مکه گذرد وچون مابین
الطول معدل النهار حرکت کند از وقت نصف النهار
اگر طول شهر مفروض از طول مکه بیشتر بود باین
قدر از وقت نصف مانده شد اگر طول کمتر بود بعد
نصف النهار اهل مکه بود وخط ذلک سمت
بود و سمت آفتاب سمت مکه وچون ارتفاع آفتاب
در آن وقت معلوم بود وقصد کنند سمت مکه
معلوم شود وآن قدر کفایت بود درین مقالت

باب اول

مقالت چهارم در معرفت ابعاد واجرام وآن سه
باب است اول در معرفت مساحت کرهٔ زمین و سطح
آن چون معلوم شده است که زمین کره ایست
ومرکز او مرکز عالم سطح ظاهر او موازی سطح
فلک گردد وابعاد در همه اطراف یکسان بس
چون هر منطقه را از مناطق فلکی بسیصد و
شصت کرده اند و هر قسم را درجه نهاده بر زمین
هر منطقه توهم توان کرد که اقسام او بحسب اقسام
فلک بود بس هر یک در زیر دایره نصف النهار
چندان حرکت کند که یک درجه ارتفاع از زمین
قطع کرده باشد وچون آن مقدار در سیصد
وشصت ضرب کنند مساحت منطقه زمین معلوم
شود و از آن منطقه صحاح صحاری اهل علم مساحت کرد

وصحیح کرده باشد وشیوه ان مقدار که در ...
واست ضرب کنند مساحت منطقه زمین معلوم
شود واز ان منطقه صحاح صحادو اهل علم مساحت
بود قطر کرده و مساحت ظاهر و حجم او معلوم توان کرد
چه حاصل ضرب نصف قطر در نصف منطقه مساحت
سطح منطقه بود وان مقدار ربع بود از مساحت
سطح کره و ادبار چنانت برین وجه عادی برهان گفته است
واضح کرده اند و بطلمیوس که استاد این علم
درین مجسطی در صدد قیام نموده است مقدار یک درجه
از زمین الحصه و این میل و دو ثلث باشد هر میلی سه
هزار ذراع هر ذراعی سی و دو اصبع هر اصبعی این
چو شکل بهم باز نهاده پس دور زمین بیست
هزار میل باشد قطر زمین هفت هزار و ششصد و سی
میل که بیست دور با قطر بیست بیست و دو با
هفت باشد بقرینه چنانکه از سمت زمین معین
کرده است و مساحت سطح زمین این اندازه مسلول
١٨٢٢٦ ٤٥٥٥
و ربع این مقدار سطح ربع مسکون
بود و چون از این اسباب تمام میل کلی بکسر کم و در و قطر
١٢٢٣٥٨
ضرب کنیم مساحت قد ربع معمور شود
واز زمین مقدار بیست وسی و سدس عشری بود پس
در عهد مامون خلیفه جماعتی حکما با مر او احتیاط
تجدید کردن حصه یک درجه پنجاه و شش میل و دو
ثلث باشد هر میلی چهار هزار ذراع و ذراعی

نهاده

بیست و چهار اصبع و هر اصبعی شش جو شکم بهم باز
و این مقدار نزدیک است بمقدار میل بطلمیوس که
از تفاوت که در عرض دو ذراع است بعد از آن
برخیزد اما در مقدار میل تفاوت باشد پس دور
زمین این قدر بود ۲۰۴۰۰ و قطرش ۶۴۹۱
مساحتش این قدر باشد ۱۳۲۴۱۶۴۰۰
عرض معمور ۳۷۹۳ مساحت سطح معمور
و هر میلی یک فرسنگ باشد ۲۴۴۴۲۶۹۳۳
والله اعلم

باب دوم

در معرفت نسبت جرم ماه با زمین چون خسوف با
ماه که متساوی العرض و الجهه و مختلف الابعاد
من الارض باشد تامل رود هر چه ماه دورتر باشد
تر بود مکث کمتر کند و هر چه بزمین نزدیکتر بود
مکث او بیشتر بود و این بعد و قرب جز بحسب تدویر
نتواند بود از جهت آنکه خسوف همیشه در بعد اوسط
بعد فلک خارج مرکز باشد و این دلیل است بر آنکه
سایهٔ زمین چندانکه از زمین دورتر می‌شود باریک
می‌شود پس بر شکل مخروطی صنوبری باشد که
قاعدهٔ او زمین بود اگر جرم ماه در بعد بیشتر رفت بر سر آن
بایستی که خسوف در دوره را مکث بیشتر بودی

بایستی که خسوف جزوی را ملک مشتری بودی

و پنجاه و پنج آمد بر دویست هژده قسمت کنی
چهار و ربعی و شش سی بیرون آمد پس قطر زمین از
قطر مشتری بود از این مقدار هر دو را مکعب کردند
معلوم شد که جرم مشتری هشتاد و چهار و ربعی
و ثمنی چند زمین باشد زحل تفاوت قطر او در بعد
بعد و اقرب چون یکی از یکی دو و خمس است و چون
بعد ابعد مشتری در این قدر ضرب کنند بود ده هزار
و هشتصد و سی و پنج شود و آن بعد ابعد زحل بود
و بعد اوسط بر این قیاس هفده هزار و یکی بود
پس امثال بعد اوسط ۲۴۹۵۰۹۸۱۸
و امثال بعد ابعد بود ۷۹۷۳۵۵۳۵
باشد و اما از آنجا چون هر دو در بعد اوسط
باشند چون نصف سبع باشد پس بعد اوسط
زحل بر هژده قسمت کردند هفصد و چهل
و چهار و نیم آمد بر دویست هژده که اقطار
زمین بود قسمت کردند چهار و یکی بیرون آمد
پس قطر زمین از قطر زحل یکی بود از چهار و یکی
و چون هر دو مکعب کنند معلوم شود که جرم زمین
از جرم زحل یکی بود از هشتاد و یک و خمسی و ثمنی

باب هشتم

در معرفت بعد و اجرام کواکب ثابته چون جملهٔ ثوابت

گردش
را یک فلک نهاده بودند بعد ایشان یک بعد
و آن مساوی بعد ابعد زحل بر قیاس جرم کرده اند مقدار
نصف قطر زمین و ما مثال آن ذکر کرده آمد بیست فرسنگ
بیست و پنج هزار فرسنگ و دویست و چهل و سه هزار
هزار فرسنگ و ششصد و چهل و سه فرسنگ
بود این است نهایت بعد اجرامی که آدمی را دوری
آن ظاهر بعد محسوس شده و چون در اجرام ایشان
نگاه کردند و در اجسام عظم مرتب کردند عظم را به
گفته آمد تا کوکبی که در عظم اول بود مثل جرمی
کردند و آنچه در عظم ششم بود در یکی پنج مانند
و از اعشار سخت تقریبی باشد و شمار عظم
اول را با آفتاب در بعد اوسط نسبت دادند
اوسط آن کوکب را در جرم او چون یکی از نسبت
باشد بعد ابعد زحل بر بیست و هشت کردند
نهصد و نود و نه و یک و سه و پنج آمد بر دو بیست
و هژده قسمت کردند چهار هزار و سی و سه دقیقه
بیرون آمد پس قطر زمین از قطر اعظم کواکب یکی
بود از این مقدار و چون هر دو را مکعب کنند جرم
زمین از جرم یکی از این کواکب چون یکی بود از نود
و چهار خمس پس اعظم ثوابت بود چهار بار و چند
زمین بود و چند خمس زمین و چون این مقدار را بر این

زمین بود و چند خمس زمین و چون این مقدار از این

و اگر متساوی الغلظ بودی اسطوانی شکل در همه
ابعاد ممکن یکسان بودی و نیست چون سایه چنانچه
از زمین دورتر است باریکتر است آفتاب از زمین
بزرگتر بود چه اگر خردتر از زمین بود سایه چندانکه
از زمین دورتر بودی پهن‌تر شدی و اگر آفتاب
مساوی زمین بودی سایه اسطوانی بودی و چون سایه
مخروط باشد و قاعدهٔ او از زمین هیچ دایره
بر این مخروط فرض نتوان کرد مهتر از منطقهٔ زمین که
قاعده بود و چون آنجا که ماه هست سایه از منطقهٔ
زمین خردتر است و جرم ماه بتمامت می‌گنجد ماه
از زمین خردتر بود پس بحسب این نظر معلوم شد
که آفتاب از زمین بزرگتر است و ماه از زمین خردتر
و چون آفتاب از زمین بزرگتر بود سایه می‌کاهد تا
بنقطه رسد و آنجا منتهی شود و از جهت معرفت
مقدار ماه و سایه در خسوف طلب کردند که ماه
در هر دو در ذروهٔ تدویر باشد و در یکی ربع
از قطر صفحهٔ ماه منخسف شود و در یکی دو
نصف و عرض ماه در خسوف اول چهل و نه دقیقه
و کسری باشد و در خسوف دوم چهل و یک دقیقه
و الا کسری پس معلوم شد که بر هشت دقیقه الا کسری
که عرض کمتر می‌شود مقدار ربع از قطر ماه در خسوف

است آنچه تمام ... اصبع

می افزاید و ربعی از قطر ماه سه اصبع کردند و چون
در خسوف دوم نصفی از قطر گرفته است دایره ظل
که مرکز ماه گذشته بود پس مقدار عرض ماه نصف قطر
دایره ظل بود از جهت آنکه مرکز دایره ظل همیشه
ملازم منطقة البروج باشد مقابل مرکز جرم آفتاب
و چون عرض ماه در خسوف دوم که نصف قطر ظل
در سه اصبع فرض کنند و بر هشت دقیقه الا کسری
قسمت کنند پانزده و نیم بیرون آید و این اصابع
نصف قطر ظل بود بر دوده بند و بر ما بحسب
آنکه قطر در ماه دوازده اصبع بود بعد از آن
در خسوف یکم طلب کردند در حضیض
گفته آمد در یکی ربعی از قطر ماه منخسف شود
و در دوم نصفی و هم نظر تو مدد کرد نصف قطر
دایره سایه در حضیض معلوم کرده سانزده
اصبع و دو دانگ باشد پس معلوم شد که سایه
چون بقدر قطر فلک تدویر زمین نزدیکتر آمد
اصبعی در قطر سایه افزود چون میان دو خسوف اول نصف
و دو خسوف دوم بقدر قطر تدویر بیش تفاوت نبود
از جهت خارج مرکز تفاوتی تصور کنی نیست و چون
نصف قطر تدویر ماه بقیاس آنکه نصف قطر ممثل
است درجه باشد پنج درجه و ربعی است چنانکه گفته آمد

22

و بُعد ابعد خارج مرکز مماس سطح مایل است باعتبار

است درجه باشد پنج درجه و ربع است چنانکه گفته آمد

و بعد ابعد خارج مرکز مماس سطح مایل است باعتبار
دوایر به اجسام سرایند دوره فلک تدویر با مرکز
زمین است پنج درجه و ربع باشد بدین قیاس و از
سهم مخروط ظل بود و چون نصف قطر تدویر پنج
درجه و ربع است قطر ده درجه و نیم بود
معلوم شده است که هر ده درجه و نیم که سایه
فرو تری آید پنج انگشت و نصف قطر او هم از آن
در بن مقدار بعد که دوده را هست از زمین
اصبع و کسری در نصف قطر سایه افزاید و چون
قدر پانزده اصبع و نیم که برخ دوده نصف قطر
تدویر باشد اضافت کنند مبلغ نصف قطر قاعده
سایه بود و آن مساوی نصف قطر زمین باشد
قطر زمین چهل و یک اصبع بود بتقریب
انکه قطر ماه دوازده اصبع بود و چون چهل و یک
بر دوازده قسمت کنند سه و دانگی و نیم
شد قطر ماه از قطر زمین چون یکی بود از سه و دو
دانگ و نیم در حساب بطلمیوس سه و دو خمس
است و از تعلیمیست در مقاله دوازده
از کتاب خویش برهان کرده است که نسبت
قطر کره دیگر چون نسبت جرم کره با جرم کره دیگر بود
و چون قطر ماه را مکعب کنیم سه و دو خمس

یکی در یکی هم یکی بود [illegible] مکعب کنیم و
[illegible]

ونه دقیقه بود واین نسبت ماه با زمین بود یعنی ماه از زمین
چون یکی بود از سی ونه دقیقه بیست مطلوب و اگر کسی
خواهد که سطح ماه و قطر او و حرم او بفرسنگ
و میل و ذراع معلوم کند ممکن شود چون این مقدار
در زمین معلوم است والله اعلم

باب ششم

در معرفت ابعاد ماه از زمین هر مقدار که معلوم
کنند بمقیاسی حاجت بود چنانک چون کردند مساحت
زمینها و در معرفت مقادیر و ابعاد اجرام مقیاس
مقیاس زمین را ساخته اند پس اجرام بجرم او بپیمایند
و ابعاد بنصف قطر او و بسم چنانک بود که مقیاس
را یکی بگیرند و دیگر مقادیر را آحاد او معین کنند
و چون نسبت قطر ماه با زمین معلوم است قطر ماه
در بعد ابعد قریب سی و دو دقیقه از محیط فلک
می آید و نسبت محیط با قطر چون نسبت سه و سبع
با یک است پس نسبت زمین با قطر فلک معلوم و آن
مقدار یکی از شصت است پس بعد ابعد ماه از سطح
زمین در فلک خارج مرکز شصت و نه درجه بود
و بعد ابعد بحسب ذروه تدویر که نهایت ابعاد است
بود است و چهار درجه و دقیقی و چون ما بین المرکزین
ده درجه و نود دقیقه است بمقیاس آنک نصف قطر

مایل با ممثل است بود پس بعد حضیض خارج مرکز

ده درجه و نود دقیقه است بقیاس آنکه نصف قطر

مایل با ممثل اهست بود پس بعد حضیض خارج مرکز
از منطقه مایل یعنی نخن هم ضعف این مقدار بود یعنی
درجه و سی و هشت دقیقه و نصف قطر تدویر پنج
درجه و ده و پنج هر دو مبلغ از پنجاه و نه نقصان
کنند بماند سی و سه درجه و هفت دقیقه و این بعد اقرب
ماه بود از زمین بقیاس آنکه نصف قطر زمین
یک درجه گیرند و چون نصف قطر زمین باعتبارات
بطلمیوس سه هزار و هشتصد و هژده میل است
که آن یک هزار و دویست و هفتاد و سه فرسنگ
سفری بود بعد اقرب ماه از سطح زمین صد و بیست و
هزار و چهارصد و چهل میل بود و چون از آنجا نصف
قطر زمین بران قید افزایند صد و سی و دو هزار و
پنجاه و هشت میل شود یعنی چهل و سه هزار و
صد و نوزده فرسنگ سفری و این مقدار نصف
قطر عالم کون و فساد باشد و بعد ابعد ماه از زمین
دویست و چهل و پنج هزار و ایصد و شش میل بود
و اگر خواهیم که مقدار ارتفاع سایه زمین بدانیم
چون بر شصت و چهار درجه و ده و پنج بعد از سطح
پنج اصبع و نیم است پس آن مقدار دویست و
و چهار درجه با نقطه اند و این غایت بعد سایه
بود از زمین و با میل هزار هزار و هفت هزار و هفتصد

و پنجاه و دو میل بود و بفرسنگ سیصد هزار و سی و پنج
هزار و نهصد و هشتاد و چهار فرسنگ برآید
و درین بعد سایه زمین با نقطه اید و بحساب چنانکه
اعلم معلوم شود نهایت سایه با بعد اقرب زهره
و در محدب فلک عطارد منتهی شود و انست غرض ازین

باب چهارم

در معرفت جرم و ابعاد افتاب چون بکرات دیده اند
سطح ماه در بعد ابعد مساوی سطح افتاب در بعد
اوسط بقدر حس هر چند تمام تر دارند اعتبار کسوف معلوم
شود و چون دو شخص باشند مساوی در نظر بیننده
در بعد نسبت قطر یکی با دیگر چون نسبت بعد او بود با بعد
چنانکه برهان هندسی و قواعد علم مناظر بیان
کند و نسبت بعد با بعد چون نسبت اختلاف منظر با اختلاف
منظر بود بر تکافی یعنی نسبت بعد ماه با بعد افتاب
چون نسبت اختلاف افتاب با اختلاف ماه بود و اختلاف
منظر هر دو در بعد مذکور باستقصای هر چه
تمام تر رصد کرده اند اختلاف منظر افتاب باشد
یک دقیقه و بیست و هفت ثانیه بحسب بعد اوسط
و اختلاف ماه بحسب بعد ابعد بیست و هفت دقیقه
و ده ثانیه و چون نسبت قطر ماه با قطر افتاب
همچون نسبت اختلاف منظر افتاب با اختلاف منظر

افتاب با اختلاف منظر ماهست علی العکس افتاب

همچون نسبت اختلاف منظر آفتاب با اختلاف منظر

آفتاب با اختلاف منظر ماهست علی العکس آفتاب
اختلاف ماه قسمت کردند بیرون آمد هژده و چهار
خمس پس معلوم شد که نسبت قطر ماه با قطر آفتاب
چون نسبت یکی است با هژده و چهار خمس پس معلوم
شد که نسبت قطر ماه با قطر آفتاب چون نسبت یکی
است با هژده و چهار خمس پس معلوم شد که نسبت
قطر ماه با قطر آفتاب چون نسبت یکی است با هژده
و چهار خمس و پیش ازین معلوم شده بود که نسبت ماه
با زمین نسبت یکی است با سه و دو خمس پس نسبت زمین
با آفتاب چون نسبت سی و دو خمس بود با هژده
و چهار خمس این مبلغ را از قسمت کنند بیرون
آید پنج و نیم پس نسبت زمین با آفتاب چون نسبت یکی با
پنج و نیم بود و مکعب یکی یکی بود و مکعب
صد و شصت و شش و ربع و ثمنی بود پس معلوم شد
که آفتاب صد و شصت و شش و چند زمین است
و چند ربع و ثمنی از زمین و همچنین چون نسبت
با ماه خواهند هژده و چهار خمس مکعب کنیم
هزار و ششصد و چهل و پنج شود تقریباً پس
شش هزار و ششصد و چهل با چند ماه بود و
اتحاد آفتاب چون نسبت قطر ماه با قطر آفتاب
مساوی نسبتین با بعد است و نسبت قطر با

قطر نسبت یکی بیست با هژده و چهار خمس پس بعد
اوسط آفتاب هژده بار و چهار خمس چند بعد ماه
بعد ماه بود پس شصت و چهار خمس که بعد ابعد
بود در هژده و چهار خمس ضرب کردیم
یک هزار و دویست و هشت و این بعد اوسط
بود بقیاس یک نصف قطر زمین یکی بود
میان دو مرکز آفتاب بقیاس یک نصف قطر مثل
در بعد اوسط آفتاب بود و دو دهه و نیم
است در هژده و چهار خمس ضرب کردیم
چهل و هفت شد چون این مقدار با یک هزار و دویست
و هشت اضافت کنند یکی هزار و دویست و
پنج بود و آن بعد ابعد آفتاب بود و اگر از مقدار
نقصان کنند بماند یک هزار و صد و شصت
و این بعد اقرب آفتاب بود و چون این مقادیر
را در امثال نصف قطر زمین ضرب کنند حاصل از
امثال بعد اقرب این مقدار ۴۴۳۲۶۹۸
و امثال بعد اوسط ۴۶۱۲۱۴۴
پس از زمین ما بعد اوسط
بعد ۴۷۹۱۵۹۵
یک هزار و پانصد و سی و هفت هزار و سیصد و هشتاد
یک فرسنگ بود والله اعلم بالصواب

باب الخامس

باب الخامس

در معرفت ابعاد و اجرام کواکب چون هر ستاره که زیر
فلک مریخ است ورا اختلاف منظر محسوس است و
اختلاف منظر او در بعد ابعد مساوی اختلاف
آن ستاره است که بالا او است در بعد اقرب
پس معلوم شد که ابعد بعد هر یکی متصل است
بعد اقرب آنک بالا او است و در کواکب علوی همچنین
اعتبار مطرد کردند و بالا از عطارد آغاز کنند
قطر او در بعد ابعد با قطر او در بعد اقرب
قطر چون نسبت یکی با دو ثلث و ربع یافته
بعد ابعد ماه که اقرب عطارد بود است و چهل
و ربع یافته این این مقدار را در دو ثلث
ضرب کردند مبلغ صد و است و شش شد و آن
بعد ابعد عطارد بود و بعد اوسط او میان
این دو بعد یعنی صد و پانزده بقیاس آید
قطر زمین یکی بود پس امثال بعد اقرب
و امثال بعد ابعد
و امثال بعد اوسط ۴۲۹۰۷۵
و چون ابعاد عطارد ۹۳۳۷۸۱۲
قطر عطارد در بعد اوسط پانزده و یک
آفتاب باشد بر صد و اعتبار فلک بشرط
آفتاب هم در بعد اوسط بود و چون بعد ابعد
است و چهار و ربع و بعد اوسط آفتاب یک هزار و

بعد ابعد

و دو بیست هشت و نسبت قطر با قطر چون نسبت
بود خواستیم که زمین بر مقداری فرض کنیم که
نسبت آن با بعد آفتاب چون نسبت قطر زمین با قطر
آفتاب بود و نسبت قطر ماه با قطر زمین یکی با سه و
خمس است بعد ابعد ماه در سه و دو خمس ضرب
مبلغ شد صد و هژده پس نسبت دو بیست و هژده دوبیست
با یک هزار و دو بیست و هشت چون نسبت قطر زمین
با قطر آفتاب و این نسبت معیار باشد در
و چون نسبت عطارد با آفتاب نسبت یکی با
و نسبت قطر عطارد با یازده یک آفتاب چون
بعد عطارد بود با بعد آفتاب پس نسبت یا یازده
یک بعد عطارد با بعد آفتاب چون نسبت قطر
عطارد بود با قطر آفتاب بعد عطارد پس با یازده
قسمت کردیم بیرون آمد هفت و دو ثلث پس
عطارد از زمین چون هفت و دو ثلث بود
از دو بیست و هژده و دو بیست و هژده بر یکی
هفت و دو ثلث قسمت کردیم معلوم شد که
عطارد از زمین چون یکی از بیست و هشت و
کسری است و چون هر دو مکعب کنند معلوم شد
که جرم عطارد از جرم زمین چون جزوی باشد
از بیست و دو هزار زهره تفاوت میان قطر او

در بعد ابعد و قطر او در بعد اقرب در قطر

از بیست و دو هزار زهره تفاوت میان قطر او

در بعد بعد و قطر او در بعد اقرب در قطر ...
یکی از هفتاد الا کسری باشد و چون این مقدار در
بعد ابعد عطارد ضرب کردند چه بعد ابعد
عطارد بعد ابعد زهره است حاصل آید یک
هزار و صد و هشت و این مقدار زهره بود در
بعد اقرب آفتاب بر مقتضی حساب گذشته و این
دلیل راستی عمل است و بعد اوسط او بدین حساب
سیصد و شصت و سه باشد بر امثال بعد اوسط
و امثال بعد بعد ١١٨٥ ٢٥٣١٣٣٥
باشد و قطر زهره در بعد اوسط از قطر ...
در بعد اوسط بحسب قطر و صد عشری ... است
باشد اجزا بعد اوسط و سیصد و ...
برده قسمت کردند ... و اینست سه
برون آمد و این اجزای زهره بود بقیاس ...
دویست و هژده باشد چون اجزای زمین
کردند سه و ربع برون آمد معلوم شد
قطر زهره از قطر زمین چون یکی از سه و ...
هر دو مقدار مکعب کردند معلوم شد که جرم
از جرم زمین چون یکی بود از سی و چهار و ...
بتقریب مریخ تفاوت جرم او اجمال بعد ابعد
و اقرب و قطر چون یکی از هفت کم جزوی باشد

مانند زهره و بعد ابعد افتاب که بعد اقرب مریخ
هشت هزار و هفتصد و شصت و چهار و بعد اوسط بیست
هزار و هشتصد بود پس امثال بعد اوسط
بود و امثال بعد ابعد ٢٣٣٤٦٥٩٤٢
افتاب هر دو در بعد اوسط چون یکی از بیست
بعد اوسط بر بیست قسمت کردند دو بیست و پنجاه و
خمس بیرون آمد انرا بر دویست و هژده که اجزای زمین
بود قسمت کردند یک جزو هفت دقیقه بیرون امد
پس قطر زمین از قطر مریخ یکی بود از یکی و هفت دقیقه
هر دو را مکعب کردند معلوم شد که جرم زمین
از جرم مریخ چون یکی است از یکی و نیم مشتری بعد و
میان قطرا و در بعد ابعد و اقرب چون یک درجه
از یک درجه و سی و یک دقیقه بعد ابعد مریخ در
قد ضرب کردند بعد ابعد مشتری شد چهارده
هزار و صد و شصت و هشت بعد اوسط بر بن قیاس
یازده هزار و چهارصد و شصت و شش بود
بقیاس انکه نصف قطر زمین یکی بود و امثال بعد
٤٣٢٧٧٧١٨٨
و امثال بعد ابعد او
٦٤٢٠٩٢٣٤٢٤
بود و جرم او از افتاب
چون هر دو در بعد اوسط باشند قطر نصف
... کردند

[illegible]
... بود و از ... کردند چنین

بود چه در طول وچه در عرض و سطح مستدیر آن بود که اگر از
انحنای متناسب بود چون محیط کره و نهایت خط و بدایت
بینش نقطه تواند بود و خط مستقیم متناهی را لا محاله ابتدا
و نهایتی بود و اما مستدیر گاه بود که او را بدایت و نهایت
نبود مانند محیط دایره و نهایات سطح خطوط تواند بود
و سطح مستوی متناهی را لا محاله اطراف بود اما مستدیر
گاه بود او را اطراف نبود چون سطح کره و نهایت جسم لا محاله
بسطح بود و چون خطی مستقیم بر خطی مستقیم رسد نه بر استقامت
و از اتصال میان ایشان دو زاویه حادث شود یعنی دو سطح
که بر یک نقطه با هم آیند پس اگر آن دو زاویه متساوی بود
هر یکی را زاویه قائمه خوانند و اگر مختلف بود آنرا که خردتر بود
حاده خوانند و آنرا که بزرگتر بود منفرجه خوانند و بعد

قائمه قائمه منفرجه حاده

و چون دو خط با سطح یک
سطح که بینهایت متصل نشوند در هر دو جانب و اگر چه
بی نهایت ... کنند لا هم نرسند آن دو خط را متوازی خوانند
و ... قائمه و حاده و منفرجه و متوازی در سطوح
قیاس بود دایره سطحی بود که خطی مستدیر بر وی محیط شود
چنانک در میان آن خط نقطه فرض توان کرد که هر خط مستقیم
که از آن نقطه بدان خط کشند متساوی بود و آن نقطه را
مرکز دایره خوانند و آن خط را محیط و بعضی را از محیط
قوس و خطی مستقیم که بدو طرف قوس پیوندد وتر و خطی

که از منتصف وتر خارج شود بر زاویهٔ قایمه تا محیط رسد
سهم و سطحی که خطی منقوش و خطی مستقیم آنرا از دایره جدا کند
آنرا قطعهٔ دایره خوانند و قطر دایره خطی بود که دایره را
بدو نیمه کند و لا محاله بمرکز بگذرد و اعظم اوتار بود و جیب
نصف وتر ضعف قوس بود و صورت دایره و خطوط آوا اینست



و عمود خطی را گویند که بر خطی یا بر سطحی قایم شود چنانک
زاویها که حادث شود قایمه بود کره جسمی بود که یک
سطح مستدیر بدو محیط شود و در اندرون او نقطه
توهم توان کرد که جملگی خطوط که از آن نقطه بدان سطح
کشند متساوی باشند و آن نقطه مرکز کره بود و آن خطوط
انصاف اقطار و چون فرض کنند که کره حرکت دوری کند دو
نقطه بر ظاهر کره از دو جانب حرکت نکنند که مدار کره بر آن
دو نقطه بود آنرا قطب خوانند و قطری که میان آن نقطه بود
او نیز حرکت نکند محور کره بود و هر نقطه که بر سطح کره فرض
چون دوری تمام کند تا با جای خود رسد از حرکت او دایره

او بر حرکت نکند محور کره بود و هر نقطه که بر سطح کره فرض

چون حرکت دوری تمام کند تا باجای خود رسد از حرکت او دایره
حادث شده باشد آن دایره را مدار آن نقطه خوانند و سطح
هر یکی از آن دوایر کره را به دو قسمت کند یکی بزرگتر و یکی خردتر
مگر یکی که مدار او بر منتصف دو قطب بود که آن کره را به دو نیم
متساوی کند آن مدار را منطقهٔ کره خوانند و هر دایره که
بر سطح کره فرض کنند که کره را به دو نیمه کند آن را دایرهٔ اعظم
خوانند و دو نقطه که آن دایره را بجای دو قطب بود دو
قطب آن دایره بود و مرکز همگی مدارات بر محور بود و مدارات
با یکدیگر متوازی بوند و هر مداری که بُعد او از قطب مساوی
بُعد مداری دیگر بود از دیگر قطب آن هر دو متساوی
باشند در مقدار و هر دو دایرهٔ اعظم که هر یکی به دو قطب
یکدیگر نگذرند به زوایای حاده و منفرجه قطع کنند
و هر آینه هر دو دایرهٔ اعظم که فرض کنند یکدیگر را در
دو جایگاه قطع کنند بر دو نقطه آن دو نقطه را دو نقطه
تقاطع خوانند و غایت بُعد میان آن دو دایره مساوی غایت
بعد تواند بود میان دو قطب فلک جسمی را گویند که دو سطح
مستدیر به وی محیط باشند یکی درونی و دیگری بیرونی
که مرکز هر دو سطح یک نقطه بود و آن را تشبیه کرده اند
به فلکهٔ مغزل و از دو سطح یکی را محدّب گویند و یکی را
مقعّر به اصطلاحات و دوایر را نیز افلاک گویند اسطوانهٔ
مستدیر جسمی را گویند که قاعدهٔ او بالا و دو دایره

متساوی و متوازی بود و سطحی مستدیر بود و محیط باشد و خطی
که بجانب محور بود بر هر دو دایره قایم بود بر زوایای قایمه و آن
خط را سهم او خوانند ۞ مخروط . مستدیر جسمی بود که حد
قاعده او دایره و بالای او یک نقطه باشد و خطی که از آن
نقطه بمرکز رسد یعنی سهم مخروط عمود بود بر سطح دایره
و آنرا مخروط صنوبری نیز گویند و اینست اصطلاح درین باب
بمقدار که از حاجت بود

باب دوم

در مقدماتی که تعلق بعلم طبیعی دارد و اما مقدماتی که در
علم طبیعی مبرهن شده است و درین علم بر سبیل مبادی بکار
دارند و بران برهان نگویند اینست که بر شمرده می شود
اجسام یا بسیط بود یا مرکب و بسیط آن بود که از اجسام
مختلفة الطبایع والصور فراهم نیامده باشد و مرکب
بخلاف آن بود و لامحاله ترکیب مرکبات از بسایط
بود و بسایط دو صنف اند یکی فلکیات و یکی عنصریات
فلکیات اول افلاک و کواکب بود باسرها و عنصریات
اینرا اسطقسات چهارگانه بود که اصول عالم کون و فساد
یعنی آتش و آب و باد و خاک و مرکبات چهار صنف بود یکی آنچ
ترکیبات تمام نبود مانند ابر و باد و شهب و امثال آن
و آنرا آثار علوی خوانند و دوم آنک ترکیب آن تمام بود
یعنی مدتی باقی ماند و آنرا قوتی بود حافظ صورت اما نما پذیر
نبود و آنرا معدنیات خوانند و سیم آنک ترکیب آن تمام بود

بود وانرا معدن نبات خوانند وسیم آنکه ترکیب آن تمام

29

ومع ذلك انرا قوت نما بود وانرا نبات خوانند وچهارم
انکه با قوت نما قوت احساس وتحرك ارادی بود وانرا حیوانات
خوانند واین سه صنف اخیر را موالید ثلاثه گویند که عناصر
چهارگانه امهات این موالید باشند واجرام فلکی آبا
وعناصر ومرکبات را اجرام سفلی خوانند وافلاک وکواکب
را اجرام علوی حرکات بر دو نوع آید یکی بسیط
ودیگر مرکب وحرکات بسیط سه نوع بود یکی انکه از محیط
بود بسوی مرکز که صاحب آن حرکت را ثقیل گویند ودیگر انکه
از مرکز بود بسوی محیط که صاحب آن حرکت را خفیف گویند
واین هر دو حرکت مستقیم بود وسیم بر حوالی مرکز بود که
وان حرکت مستدیر بود ودر علم طبعی مبرهن است
حرکات مستدیره بذاته مقدم است بر حرکات مستقیم
یعنی تا حرکات مستدیره نبود هیچ حرکت مستقیم نتواند
بود واجرام علوی را حرکت مستدیر تواند بود اما حرکت
مستقیم نتواند بود وازین سبب بود که حکما گفته‌اند افلاک
وکواکب نه خفیف بود ونه ثقیل بلکه حرکت مستقیم خاص
بود بدانچه در عالم کون وفساد است وازین عناصر دو خفیف
اند وان آتش وبادست ودو ثقیل وان آب وخاک است
وخفت وثقل مرکبات بر حسب ترکیب تواند بود یعنی انچه
اجزای ثقیل درو بیشتر بود ثقیل بود وانچه اجزای خفیف
درو بیشتر بود خفیف هر حرکتی را مبدای بود که انرا

محرک آن جسم متحرک خوانند پس اگر محرک جسم از ذات جسم
خارج شود حوالت آن حرکت با آن جسم کنند و اگر خارج بود
گویند آن جسم را جسمی دیگر تحریک می کند و نشاید که یک جسم
بسیط مبداء دو حرکت مختلف بود پس بحسب هر حرکتی محرکی
اثبات باید کرد و اشیای اجسامی که تحریک ایشان از
خارج باشد یا جسمهایی بود که تحریک ایشان نه از
خارج بود د هر جسم بسیط که در و مبدای حرکتی مستدیر
بود چون فلکیات نشاید که قابل حرکت مستقیم بود
و التیام بر فلکیات روا نبود پس نشاید که حرکت کواکب
در افلاک مانند حرکت ماهی بود در آب بلکه هر کوکبی
را فلکی اثبات باید کرد که بحرکت او متحرک بود و کوکب را
بخاصیت خویش اگر حرکتی تواند بود هم مستدیر بود در نفس
خویش ه در حرکات مستدیره وقوف و انعطاف و رجوع
و اشتداد و غیر آن جایز نبود بلکه متشابه بر یک نسق
متصل باشد در جهتی که میل بسوی آن جهت بود این است
مقدماتی که در مبادی این علم است و تحقیق آن تعلق بعلم
طبیعی دارد والله اعلم مقالت دوم
در هیئة اجرام علوی و آن چهارده بابست باب اول در
وضع جملگی اجرام بسیط اهل علم طبیعی حجت گفته اند که اجسام
بسیط را جز شکل کری نبود چه دیگر اشکال اقتضاء اختلاف
اجزا کند و اما اهل این علم ایشان دلالات از اجسام را که احسا

30
واعتبار رصد و دلیلها که مبنی بر رصد بود اثبات

و اعتبار رصد و دلیلها که مبنی بر رصد بود اثبات
کنند پس چون چرخ کواکب و نیرین سطح کردن همه را متحرک
ماند از مشرق بمغرب چنانکه در شبان روزی دوری
تمام می کنند و نقطه ظاهر مانند که از قطب گویند
که حرکت کواکب بر حوالی او باشد پس آنچه بدو نزدیک
باشد او را طلوع و غروب نبود و چندانچه از و دورتر می شود
مدار او بزرگتر می شود و همه مدارها موازی بود تا بکوکبی
رسد که او را طلوع و غروب می باشد و آنچه از و دورتر است
مدت خفای آن درازتر می شود بر نسبتی راست تا بکوکبی که
مدت خفای او مساوی مدت ظهور می باشد و آنچه از و
دورتر می باشد در جانب دیگر خفای او از ظهور زیاده
می شود تا بکوکبی رسد که ظهور او در یک شبانروز لحظه
بیش نیست و همچنین ارتفاع کواکب بتدریج می باشد تا بخط
نصف النهار می رسد و از آنجا بتدریج انحطاطی گیرد
تا غایب می شود و جرم کواکب در همه حال متساوی می نماید
گاه خردتر و گاه بزرگتر می شود که خردی و بزرگی دلیل
اختلاف ابعاد بود مگر که وقتی بافق نزدیکتر باشد که در
وقت که از جهت تکاثف بخارات بزرگتر می نماید چنانک
دانهٔ انگور که در آب بزرگتر نماید چه بصفا و کدورت
هوا از خردی و بزرگی متفاوت می شود پس بدین اعتبار معلوم

شد که آسمان کره است چه این صورت و اوضاع جز در کره
صورت نبندد و چون تأمل کردند زمین را هم کروی یافتند چه
از جانب شمال چندانکه قطع مسافت کرده می‌آید ارتفاع
کواکب ابدی الظّهور زیادت می‌شود و بعضی از انجا طالع
و غارب است ابدی الظهور می‌شود و از جانب جنوب بعضی
کواکب ابدی الخفا ظهوری حادث می‌شود و کواکب
ابدی الظهور اخفای و اگر در مشرق و اگر در مغرب
حرکت کرده می‌آید تقدم و تاخر طلوع و غروب حادث
می‌شود چه کواکب در بلاد شرقی بیشتر طلوع می‌کند از انچ
در بلاد غربی و تحقیقا بر صیر حوادث آسمانی مانند
کسوفات و خسوفات و شهب معلوم شود که چون در دو
شهر مختلف دو شخص رصد کنند در شهر شرقی ساعات
بیشتر بینند از آنکه در شهر غربی پس از این دلالات و امثال
این معلوم شد که زمین نیز کره است و آسمان از جوانب
بر زمین محیط چه اگر آسمان محیط نبودی غیبت و ظهور
کواکب و رجوع با یک منوال صورت نبستی و بعد از آن هم با امثال
این اعتبارات معلوم شد که زمین در میان آسمان نهاده است
جای مرکز چه اگر در جانب فوق نزدیک‌تر بودی مدت ظهور
کواکب که بر منطقهٔ حرکت اولی باشند از خفا کمتر بودی
و اگر بجهت تحت نزدیک‌تر بودی مدت خفا کمتر بودی و نه

چندانکه قطع کرده می‌شود

و اگر بجهت تحت نزدیک بودی مدت خفا کمتر بودی

چنانست چه هر کوکب که بر میان جرم قطب است ظهور و خفای
او متساوی است و آنچه بشمال نزدیکتر است خفای او بیشتر
و چون جرم کوکب متساوی البعد اند در ظهور و جانب خفای
یکی مساوی ظهور دیگر است و اما اگر زمین بشمال نزدیک
بودی یا بجنوب در وقتی که روز و شب یکسان بود و آفتاب
بر میان دو قطب بود مشرق و مغرب در مقابل یکدیگر
نبودی و سایه وقت طلوع و سایه وقت غروب بر یک خط
مستقیم منطبق نشدندی و خسوفات قمری و کسوفات
شمسی برین وضع که هست لازم نیامدی چنانکه شرح
آن بیاید و اما اگر زمین بمشرق نزدیکتر بودی یا بمغرب
مدت نیم روز اول مساوی مدت نیم روز دوم نبودی
بلکه آفتاب و کواکب را در یک نیمه ظهور بیشتر افتادی
و کواکب در ظهور و جانب متساوی نمودی بلکه در یک
طرف خردتر نمودی پس برین جمله معلوم شد که زمین
در میان آسمان نهاده است و هیچ طرف مایل تر نیست
و چون برین اوضاع آلات رصد ترکیب کردند و تجارب
بدان مضاف شد یقین گشت از احوال برین جمله است
و هیچ شک نماند و چون زمین بجای مرکز است عالم را
و اجسام ثقیل را میل بمرکز است و اجسام خفیف را
میل بمحیط پس از همه جوانب حیوانات را سر بسوی
آسمان باشد و قدم سوی زمین و جهت آسمان فوق

شمرند وجهت زمین را تحت چنانکه اگر بالفرض سوراخی
در زمین توهم کنند و دو شخص بر دو طرف سوراخ بنشینند
هر یک دیگری را تحت خود پندارند و از اینجا معلوم شود
که ابعاد سرهای اشخاص مرتفع از یکدیگر بیشتر
از ابعاد قواعد ایشان بود چه قواعد بمرکز نزدیکتر باشد
سر هر شخصی بمثابت طرف قطری بود زمین را و همچنین
آب و مایعات که بر روی زمین باشند سطح ظاهر ایشان
محدب بود چنانکه سطح کره و این معنی اهل دریا را ظاهر
که ایشان اول روس اجرام عالیه بینند بعد از آن قواعد آن
و اگر سطح آب مستوی بودی یکسان دیده شدی و چون سطح
کره چند آنچه بعد از مرکز کمتر بود انحداب زیادت باشد
لازم آید مثلا اگر آناوی پر آب کنند در قعر چاهی آب
که در قعر چاه شود بیشتر باشد از آن اناء که بر سر کوه
بود و این از سوالاتی بود که این جماعت بر سبیل امتحان
پرسند و این کوه‌ها و بالاها و شیبها زمین را از استدارت
بیرون نبرد که باضافت با زمین این اشخاص را قدری
نبود و یکی از حکما گوید بطریق مساحت اعتبار کردم بزرگتر
کوهی که نشان میدهند بنسبت با زمین چهل یک از وی است
نسبت با کره که قطر آن گزی بود با ترتیب اجرام جو
نظر کردند دیدند که اگر نه وصف حرکت باشند نظر اول
حرکتی که در بادی النظر ظاهر است و این حرکت شبانروزی

بر سر کوه ... از آن اناء را کشند

حرکتی که در بادی النظر ظاهر است و آن حرکت شبانروزی

یا مراکز مختلف باشند چنانکه مثلاً دو قطب یک حرکت
غیر دو قطب یک حرکت دیگر بود یا محور با محور مرکز
تقاطع کنند و منطقه با منطقه بر دو جا نگاه و یا یک حرکت
حوالی مرکزی دیگر و ازین لازم آید که آن کره به دو کره و دیگر
منقسم شود منطقهٔ یکی در سطح منطقهٔ دیگر و مرکز
از مرکز خارج و محور با محور موازی اما اگر مرکز یکی بود
و اقطاب دو نقطه بعینه جز یک حرکت احساس نیفتد
و آن حرکتی بود مرکب از دو حرکت مفروض اگر هر دو در
یک جهت باشند یا بقدر فضل سریع‌تر بر بطی‌تر اگر در
دو جهت مخالف باشند و جملگی حرکات سماوی بیست
با یکی دیگر از یک دو نوع اختلاف خالی نیست و تحریک جسمی
را که داخل او بود اگر اختلاف میان هر دو حرکت او
قبیل قسم اول بود بر آن وجه باشد که اقطاب کرهٔ داخل
لازم دو نقطهٔ معین بود از کرهٔ خارج پس حرکت کره
خارج از دو نقطه زایل شود و همه کره از جهت زوال
اقطاب در حرکت آید و اگر اختلاف از قبیل قسم دوم بود
بر آن وجه باشد که کرهٔ داخل و مرکز او بجای جزوی بود
از کرهٔ خارج پس بتحریک او متحرک شود و اما تحریک فلک
اثیر را که کرهٔ آتش است و از حرکت کواکب ذوات
الاذناب معلوم شود که چون بدان موضع می رسند
با فلک حرکت می کنند نه از یک وجه بود بل که بر سبیل مشایعت

حوالی مرکز بود

بود مکان خویش را یعنی چون مکان او که سطح مقعر فلک بود
متحرک شود و متمکن بمکان متشبث بود او را بالازم برطریق
مشایعت در حرکت آرد و حرکت چندانکه دورتر می شود ضعیف تر شود
تا منعدم شود و بعد از تقدیم این مقدمه گوییم چون فلک
الافلاک بحرکت اولی حرکت می کند هر آینه او را منطقه
بود و دو قطب منطقهٔ او را معدل النهار گویند و دو
قطب او را دو قطب حرکت اولی و دو قطب معدل النهار
و این دایره را از آن جهت دایرهٔ معدل النهار خوانند
که چون آفتاب بدین دایره رسد روز و شب یکسان شود
و هر نقطه را از بسیط کره بسبب این حرکت مدار موازی
معدل النهار حادث شود این مدارات را مدارات یومی
خوانند و این دایره و مدارات بر جملگی افلاک کواکب توهم
باید کرد چون حرکت اول همه را شامل است و چون اعتبار
فلک البروج و حرکت او کرده آید منطقهٔ دیگر حادث شود
که با منطقهٔ معدل النهار متقاطع شود در دو موضع
این منطقه را فلک البروج خوانند و منطقة البروج
و دو قطب او که از دو قطب معدل النهار در دو
جهت متبادل بود دو قطب فلک البروج خوانند و سطح
معدل النهار و فلک البروج یکدیگر را تقاطع بر زوایای
حادثه منفرجه کنند و غایت بعد میان دو منطقه غایت
بعد بود میان دو قطب و آن را میل اعظم خوانند و میل کلی گویند

بعد بود میان دو قطب و انرا میل اعظم خوانند و میل کلی گویند

که طلوع و غروب کوکب بسبب این حرکت است و انرا حرکت
اولی خوانند و همه کواکب درین حرکت اشتراک دارند
و دوم حرکتی که بنظر و اعتبار بسیار حاصل می شود و بعضی
انرا بشناخته اند و این حرکتی است که دوری ازان بنزدیک
جماعتی از متقدمان در سی و شش هزار سال تمام شود و بر
حسب ارصاد متاخران در بیست و چهار هزار سال تمام شود
و انرا حرکت ثوابت خوانند هر چند دیگر کواکب را با ایشان
درین اشتراک است اما از جهت این اضافت بثوابت کنند
که ثوابت منفرد اند بدین حرکت و هفت حرکت دیگر
حرکات کواکب سبعه سیاره که هر یکی را از ایشان
حرکتی دیگر است بیرون ازین دو حرکت پس ازین جهت
نه جسم اثبات کردند یعنی نه فلک یکی بر دیگر محیط و اما
وقت چون ترتیب نگاه کردند دیدند ماه جملگی کواکب را در
قران می پوشاند و هیچ کواکب ورا نمی پوشاند و عطارد
زهره را و زهره مریخ را و مریخ مشتری را و مشتری
زحل را و زحل هیچ ثوابت را و هرگز درین ترتیب
تفاوتی و اختلافی نمی افتد پس ازین جهت این فلکها
بدین ترتیب فرو نهادند و اما از شیخ ابو علی باز
نیز می گویند زهره را دیدم چون خالی بر روی آفتاب
متصل و این ترتیب باشد و اعتبار قران در آفتاب نیست
متعذر بود جهت هیچ کواکب را در شعاع او ظهوری نمی تواند

بود جز در ماه که ماه او را می پوشاند در کسوفات پس
دانستند که آفتاب زیر ماه نیست بعد از آن باعتبار اختلاف
منظر که حقیقت آن بعد ازین معلوم شود روشن شد که
آفتاب زیر زهره و زیر مریخ است چه هیچ کواکب را
اختلاف منظر کمتر از آفتاب نیست و مریخ را خود هیچ
اختلاف منظر محسوس نیست و از روی برهان هرچه
بزمین نزدیکتر بود اختلاف او بیشتر بود پس معلوم
شد که آفتاب میان مریخ و زهره است و این ترتیب با
نظام طبعی مقرون آمد که هرچه از روی زمین دورتر بود
مدار او بزرگتر بود حرکت او آهسته تر بود و دیگر
چون دیگر سیارات بر آفتاب دیگر مربوط اند چنانک بعد
ازین معلوم شود و ربط سه کواکب علوی نوعی دیگرست
و ربط دو کواکب سفلی نوعی دیگر و ربط ماه نوعی دیگر
پس جای آفتاب میان این شش سیارات طبعی نزدیکتر بود
و چون ترتیب این هشت فلک معلوم شد چیزی که از جهت
تحریک کل بحرکت اولی اثبات می کردند محیط بکل
می بایست چه محرک داخل خارج را که در تحت اضعاف
او بود پس ممتنع می نمود و چون این جرم نه ببساطت
حرکت نزدیکتر بود از دیگر اجرام چه دیگر اجرام
بحرکت او متحرک اند و زیادت حرکتی دارند و بعد از و
کره ثوابت بسیط تر بود که جز این دو حرکت حرکتی دیگر

نیست

اورا بر وضع او بر سبیل احاطت محل ازین جهت نیز اولی
نمودند بر سبیلها گفتند محوّل کل فلک اول است پس
اعتبارات این نه فلک بدین ترتیب وضع کردند اوّل
فلک الافلاک را او را غیر مکوکب گویند و فلک اطلس نیز
خوانند و دوم فلک ثوابت او را فلک البروج نیز خوانند
و سیم فلک زحل و چهارم فلک مشتری و پنجم فلک مرّیخ
و ششم فلک آفتاب و هفتم فلک زهره و هشتم فلک عطارد
و نهم فلک قمر چون ابتدا از بالا کنند اما اگر ابتدا از پایین
کنند بر عکس بود یعنی اول فلک قمر و نهم فلک الافلاک
و عالم کون و فساد داخل فلک قمر است و ترتیب از جهت
که اهل طبع را معلوم شده است برین نسق است اوّل کره
آتش دوم کره هوا سوم کره آب چهارم کره خاک
و آب و خاک درهم آمیخته اند که احاطت خاک ما تمام نیست
چنانک بعد ازین شرح داده آید و زمین مرکز عالم و واسطه
اجرامست و صورت این اجرام در احاطت برین وضع است
که اثبات افتاد



باب دوم

در شرح حرکت اولی و ثانیه والقاب دوایره عظا ۴
در مقدمه گفتیم که چون کره حرکت دوری کند او را
منطقه و دو قطب و محوری حادث شود و ان منطقه
از دوایر عظمی بود و اکنون می گوییم دو حرکت دوری
مختلف در یک کره احساس نتوان کرد الا که بر اقطاب

مختلف جهت کره احساس نتوان کرد الا الی بواقطاب

و هر کوکبی را مداری بود موازی منطقة البروج آنرا مدار
عروض خوانند و چون دایره تصور کنند که بر هر چهار
قطب بگذرد یعنی دو قطب معدل النهار و دو قطب فلک
البروج هر آینه بغایت بعد میان دو منطقه نیز بگذرد
و این دایره را ماره باقطاب اربعه خوانند و دو قطب
این دایره دو نقطه تقاطع بود میان معدل النهار و فلک
البروج و سطح این دایره با سطح دوایر اول بر زوایا
قائمه بود و فلک البروج و معدل النهار و این دایره
بچهار قسم متساوی شود ربعی ربیعی و ربعی صیفی و این دو
ربع از معدل النهار شمالی بود و ربعی خریفی و ربعی شتوی
و این دو ربع جنوبی بود و دو نقطه تقاطع که میان
معدل النهار و فلک البروج بود آنرا دو نقطه اعتدال
خوانند یکی آنکه آفتاب بدو رسد در جانب شمال شود
آنرا اعتدال ربیعی گویند و دیگری را اعتدال خریفی و دو
نقطه تقاطع که میان دایره ماره و فلک البروج بود دو
نقطه انقلاب گویند شمالی صیفی و جنوبی شتوی و قوسی
که از دایره ماره میان دو منطقه افتد آنرا میل کلی خوانند
و مساوی قوسی بود که میان دو قطب افتد و آنچه میان
دو منطقه افتد و قطب دیگر منطقه آنرا تمام میل کلی
گویند و چون اجزای هر دایره سیصد و شصت جزو کنند
میل کلی بحسب رصد ثانی و دیگر متاخران کج له باشد

و تمام میل کلی سو کج و در ارصادی که در عهد مامون کرده اند
لح لح یافته اند و بطلیموس کج ن یافته است و بعضی ادوار
لد می گرفته اند و جماعتی متاخران گفته چون این تفاوتها
بر قیاسی و نسبتی از زیادت بنقصان همانا دو منطقه
بیکدیگر نزدیک می شوند پس اگر چنین بود حال از دو نوع
حالی نبود یا نزدیک شدن ایشان بجای رسد که بر
یکدیگر منطبق شوند تا روز و شب در همه عالم متساوی
شود بعد از آن از یکدیگر دور شوند نصف شمالی از
بروج جنوبی شود و نصف جنوبی شمالی و یا نزدیک
شدن ایشان را نهایتی بود که چون آنجا رسند باز
آغاز دور شدن گیرند تا بنهایتی دیگر و علی التقدیر
حسبی دیگر فرض باید کرد که مبادی این حرکت بود
و چون جزوی از فلک فرض کنند و خواهند که بعد او
از معدل النهار معلوم کنند دایره تصور باید کرد
که بر آن جزو و بر دو قطب معدل النهار بگذرد تا نسبت
او با معدل النهار بر زوایای قایمه بود و آن دایره را
دایره میل خوانند پس آنچ میان آن جزو و میان معدل
النهار افتد از آن دایره بعد آن جزو بود از معدل
النهار و چون این دایره بحسب اجزای فلک البروج فرض
کنند بحسب آنچ میان فلک البروج و معدل النهار افتد
از این دایره ایشان را میل اول خوانند و این دایره نوع یکی بود

و باشخاص نامتناهی بحسب فرض تا یک جزو بخلاف سمت دایره
اول که در همه عالم متساوی باشد و بحسب اجزاء مختلف
شود و اگر جزوی که فرض کنند خواهند که اورا با فلک البروج
اضافت کنند بقرب و بعد این دایره که فرض کنند چنان
فرض کنند که بدان جزو و بدو قطب فلک البروج بگذرد
و این دایره را عرض خوانند بشرح منازل جزو و فلک
البروج افتد ازین دایره آنرا عرض آن جزو خوانند و لیکن
میان فلک البروج و معدل النهار افتد ازین دایره آنرا
میل ثانی خوانند و نسبت این دایره با فلک البروج چون
نسبت دایرهٔ میل بود با معدل النهار و حال این دایره
باشد حال دایرهٔ میل بود در کثرت اشخاص و وحدت نوع
و عرض کواکب ازین دایره معلوم شود و این عرض بنسبت
با طول کوکب گویند و بطول تقویم خواهند و آن قوسی بود
که از فلک البروج افتد در میان نقطهٔ اعتدال ربیعی
و تقاطع این دایره با فلک البروج و اگر کواکب را عرض
نبود میان نقطه تقاطع ربیعی و مرکز کواکب و موضع
کوکب ذو عرض از فلک البروج نقطهٔ تقاطع فلک
البروج بود با دایره عرض او و چون شش دایرهٔ
عرض توهم کنند که فلک البروج بدوازده قسم متساوی
شود مانند پهلوهاء خربزه و تقاطع این دوایر یکدیگر
را لامحاله بر دو قطب فلک البروج بود و یکی از

دوایر دایرهٔ مارّه باقطاب اربعه بود و یکی بدو نقطهٔ
اعتدال بگذرد بدین اعتبار این اقسام را بروج دوازده
خوانند و طول هر برجی سی درجه بود و عرضش صد و هشتاد
درجه از قطب تا قطب و بدین اعتبار کوکبی را که از منطقة
البروج دور بود چون در قسمی از این اقسام افتد گویند
در آن برج است این شش دایره از دوایر عظمی است
که بر فلک توهم کنند نه بحسب نسبت باوضاع زمین و اما
چون باوضاع زمین نسبت دهند دایرهٔ را که نصف ظاهر
از نصف خفی از فلک جدا کند دایرهٔ افق خوانند و دو
قطبش یکی که بر بالا بود سمت راس گویند و آنچ مقابل
او بود در زیر زمین سمت رجل و دوایر موازی این دایره
که باجزای فلکی بگذرد آنچ بر بالا بود آنرا مقنطرات
ارتفاع خوانند و آنچ در زیر بود آنرا مقنطرات انحطاط
و چون دایرهٔ دیگر توهم کنند که بدو قطب معدل النهار
بگذرد و بدو قطب دایرهٔ افق و لا محاله هم با معدل
النهار هم با دایرهٔ افق بر زوایای قایمه بود این
دایره را دایرهٔ نصف النهار گویند و نیمهٔ شرقی
از نیمهٔ غربی بدین دایره منفصل شود و دو قطب این
دایره یکی نقطهٔ شرق بود و یکی نقطهٔ غرب و کواکب
دائماً هر دوری دو بار بدین دایره رسند یکی در منتصف الزمان
ظهور و یکی در منتصف زمان خفی و دو بار بدایرهٔ افق رسند

ظهور و یکی در منتصف زمان خفی و دو بار بدایرهٔ افق رسند

یکی در وقت طلوع و یکی در وقت غروب و چون دایرهٔ دیگر توهم
کنند که بر دو قطب دایرهٔ نصف النهار بگذرد و بر دو قطب
دایرهٔ افق و لا محاله هم با افق و هم با نصف النهار بر زوایای
قایمه بود این دایره را دایرهٔ مشرق و مغرب گویند و دایره
اوّل سموت نیز گویند و دو قطب این دایره یکی نقطهٔ شمال
بود و یکی جنوب و فلک بدین سه دایره بهشت قسم شود
چهار بر بالا و چهار در نشیب یکی از چهار میان مشرق
و شمال و دوم میان مغرب و شمال و سیم میان مغرب و جنوب
و چهارم میان مشرق و جنوب و هر یکی ازین سه دایره
بنوعی یکی بود و با شخاص بسیار بحسب بقاع که بر زمین فرض
کنند و چون جزوی از اجزای فلکی فرض کنند و خواهند
که بعد او از افق بدانند دایره فرض کنند که بگذرد اعنی
بدان جزو و بر دو قطب افق اعنی سمت الراس و مقابلش
سمت القدم بگذرد و آن دایره را دایرهٔ ارتفاع خوانند
و قوس میان افق و آن جزو بود ازین دایره آنرا ارتفاع
خوانند و این دایره چون کوکب بنصف النهار رسد بر دایره
بر نصف النهار منطبق شود و قوس میان این دایره و دایرهٔ
اول سموت بود از دایرهٔ افق آنرا سمت کوکب خوانند
و چون کوکب را سمت نبود دایرهٔ ارتفاع او دایرهٔ اول
سموت بود و دایرهٔ ارتفاع نیز بحسب اجزای فلکی بسیار بود
پس ازین بحث نه دایره از دوایر عظمی معلوم شد بعد

و دایره میل

النهار و فلک البروج و ماره باقطاب اربعه و دایره عرض
و دایره افق و دایره نصف النهار و دایره اول سموت
و دایره ارتفاع اینست عرض ازین باب والله الموفق

باب سیم

در شرح احوال فلک هشتم و کواکب ثابته هر کوکب که
بیرون از نیرین و این پنج کوکب متحیره است از حساب
کواکب ثابته باشند و جملگی این کواکب مرکوزاند در فلک
هشتم که انرا فلک ثوابت و فلک بروج می خوانیم و ایشانرا
ثابته از جهت بطوء سیر ایشان می خوانند یعنی بنسبت با
ستاره ثابت اند ویا از جهت عدم تغیر اوضاع و شکل
نسبت ایشان با یکدیگر چه این کواکب پیوسته حافظ
عروض خویش باشند و چیزی در طول حرکت نکنند و حرکات
طولی ایشان متقدمان ازاحساس نکرده اند و ایشانرا
ثابت نهاده اند و بعد از ایشان کسانی که در عهد بطلمیوس
و مانالاوس بوده اند حرکت ایشان در یافته اند و گفته
اند بهر صد سال شمسی یک درجه انتقال می کنند و متاخران
چون ارصاد خویش با رصاد ایشان مقابل کردند در هر
شصت و شش سال شمسی یک درجه حرکت کرده بودند
رایهای این طایفه بر این قرار گرفت که کواکب در مدار بود یکی
از جهت حرکت اولی و آن یکی ازین یک از مدارات یومی باشد
و دیگر از جهت ثانیه و آن یکی از مدارات عروض باشد و مدار

و دیگر از جهت ثانیه وان یکی از مدارات عروض باشد.

38

عرض هر کوکب خردتر و بزرگتر شود چه عرض این کواکب هر کوکبی که
متحیر می شود اما مدار وی بزرگتر و خردتر می شود پس هر کوکب
او را عرض نبود بلکه بر منطقة البروج بود و در هر دوری
دو بار بمعدل النهار رسد و قریب دوازده هزار سال
در جانب شمال بود و دوازده هزار سال در جانب جنوب و
واگر عرض او کمتر از میل کلی بود همچنین دو بار بمعدل النهار
رسد اما مدت مقام او در شمال و جنوب متفاوت افتد
واگر عرض او مساوی میل کلی بود و در هر دوری یکبار به
بمعدل النهار رسد و از جهت بجهت انتقال نکند واگر
عرض او از میل کلی بیشتر بود بمعدل النهار نرسد واگر
عرض او مساوی تمام میل اعظم بود و در هر دوری یکبار به
بقطب معدل النهار رسد و آنجا او را مدار دوری نبود
پس اینجا معلوم شود که ثوابت را اوضاع باافق هر بقعه
متبدل می شود گاه ابدی الخفا را ظهور دوری پدید آید بشرط
آنکه تمام عرض او از فضل عرض بلد بر میل کلی زیادت
بود وگاه ابدی الظهور احتجابی پدید آید هم بدین شرط
وگاه اگر بسمت راس گذرد از سمت راس زایل شود و گاه
اگر بسمت راس نرسد بسمت راس گذرد و جمله بعد از
یک دور تمام باوضع اول رسند و کوکبی که از بنات
النعش صغری است و عرض او تمام میل اعظم بود یک جزو
تا اول سرطان رسد و آن بعد از ششصد و هفتاد ج

سال بود از برکه ما در انیم بقطب شمالی نزدیکتر افتد و انگاه
بر صد قطب که ارتفاعش عروض بلد است اسمان شود و اما
حصر کواکب ثابته ناممکن است از بسیاری چنانکه احساس می افتد
و لکن اح از ایشان نزدیکتر ست نظر بران قرار کرده در شمار
اورده اند و انرا در شش عظم نهاده پر دو کترین اح در
عظم اول بود بعد از ان اح در عظم دوم بود تا ششم که اح
در عظم ششم بود سدسی بود از اح در عظم اول بود و اح
در عظم پنجم بود ثلثی و برین قیاس و جملگی کواکب محسوس
و موصود یکهزار و بست و دو کوکب است در عظم اول
پانزده و در عظم دوم چهل و پنج و در عظم سوم دو بست
و هشت و در عظم چهارم چارصد و هفتاد و چهار
کوکب و در عظم پنجم دو بست و هفده و در عظم ششم چهل
و نه کوکب و کواکب پوشیده که بطلمیوس انرا مظلمه خواند
نه کوکب و سحابیات که مانند پاره ابر اند پنج کوکب اند
و سه کوکب دیگر ست یکی کواکب مظلمه نزدیک که انرا
ذوابه و ضفیره خوانند و از شمار این ستارگان بیست
و از جهت اسانی حصر ان از هر چند کوکب صورتی تصور
کرده اند تا تعریف کوکب اسان شود چنانکه گویند کوکبی
بر دست فلان صورت است یا بر سر فلان صورت پس ازین صورتها
بیست و یکی در جانب شمال است و دوازده بر منطقة البروج
و پانزده در جانب جنوب و بعضی ازین کواکب از نفس ا

صورت باشد و بعضی خارج از صورت و تفصیل صورتها
اینست صورتهای شمالی ا دب اصغر در و هفت کوکب است
خارج یکی ب دب اکبر در و بیست و هفت کوکب خارج
هشت ج تنین در و سی و یک کوکب است د قیقاوس در و
یازده کوکب است و خارج از و دو ه عواء در و بیست
و دو کوکب است و خارج از و یکی و فکه هشت کوکب است
ز الجاثی علی رکبتیه بیست و نه کوکب است و خارج از و یکی
ح شلیاق ده کوکب است ط دجاجه هفده کوکب است
خارج از و دو ی حامل الراس الغول بیست و شش کوکب
خارج از و سه یا ممسک العنان چهارده کوکب است
یب حوا بیست و چهار کوکب است و خارج از و پنج یج
حیه هژده کوکب است ید سهم پنج کوکب یه عقاب نه
کوکب خارج از و شش یو دلفین ده کوکب یز مقدم
الفرس چهار کوکب یح فرس اعظم بیست کوکب
یط المراة المسلسله بیست و دو کوکب ک مثلث چهار
کوکب صورتهای منطقة البروج ا حمل سیزده
کوکب است خارج پنج کوکب ب ثور سی و سه کوکب
و خارج یازده کوکب ج توامان هژده کوکب خارج
هفت د سرطان هفت کوکب خارج چهار کوکب
ه اسد بیست و هفت کوکب خارج هشت کوکب و
عذرا بیست و شش کوکب خارج شش کوکب ز میزان

ذات الکرسی [illegible]

هشت کوکب خارج نه کوکب ح عقرب بیست و یک کوکب
خارج سه کوکب ط رامی که اورا قوس گویند سی و یک
کوکب ی جدی بیست و هشت کوکب یا ساکب الما
اورا دلو گویند چهل و دو کوکب خارج از صورت سه کوکب
یب حوت سی و چهار کوکب خارج چهار کوکب صورتها
جنوبی قیطس بیست و دو کوکب ب جبار سی و هفت
کوکب ج نهر سی و چهار کوکب د ارنب دوازده
کوکب ه کلب اکبر هژده کوکب و خارج یازده
و کلب اصغر دو کوکب ز سفینه چهل و هشت کوکب
ح شجاع بیست و پنج کوکب ط کاس هفت کوکب
ی غراب هفت کوکب یا قنطورس سی و هفت کوکب
یب سبع نوزده کوکب یج مجمره هفت کوکب ید
اکلیل جنوبی سیزده کوکب یه حوت جنوبی یازده
کوکب خارج شش کوکب پس جمله ستارگان صور شمالی
سیصد و شصت است و جمله ستارگان صور منطقة
البروج سیصد و چهل و شش کوکب و جمله ستارگان
صور جنوبی سیصد و شانزده است و این صور ثمانیه
بر منطقه است اسامی اقسام دوازده گانه یعنی بروج
دوازده گانه اند از جهت آنکه اتفاقا مطابق این
اقسام افتاده اند و چون این کواکب انتقال کنند از این
مواضع گویند ستارگان حمل ثور شدند اما حال حمل که

مواضع کویند ستارکان حمل شود شند ند اما حمل همه

این قسم اول است از اقسام فلک البروج که متصل نقطهٔ اعتدال
ربیعی است برقرار بود اگر کسی خواهد نام حمل با حوت کند
ودران هیچ تفاوت نکند چه اعتبار بمعانی است نه
باسامی واین بروج دوازده کانه که از دوازده صور
اشن کانه حاصل شده اند اول بر فلک البروج وبعد از ان
بر جملگی افلاک با جرام کواکب تصور باید کرد وچون
جملهٔ اجزای فلک البروج متحرکست بحرکت اولی دو قطب
او نیز بر حوالی دو قطب معدل النهار متحرک بود
پس چون بارتفاع اعلی رسد از مدار خویش وبارتفاع
ادنی یعنی مدارهٔ نصف النهار دایرهٔ مارّه باقطاب
اربعه بر دایرهٔ نصف النهار منطبق شده باشد وغرب
این صور بها بر قیاسی دیکر کیرند واما بمنطقه نزدیک
بود از بیست وهشت منزل است واین منازل قمر
خوانند چه دور قمر بیست وهشت شبانروز تمام شود
واسامی از منازل اینست ا شرطین ب بطین
ج ثریا د دبران ه هقعه و هنعه یز ذراع
ح نثره ط طرفه ی جبهه یا زبره یب
صرفه یج عوا ید سماک یه غفر یو زبانا
یز اکلیل یح قلب یط شوله ک نعائم کا
بلده کب سعد ذابح کج سعد بلع کد سعد سعود
که سعد اخبیه کو فرغ مقدم کز فرغ موخر

علی تدارذ

کح رشا هر دو منزل و ثلثی ازین منازل برجی بود و احوال
کواکب منازل با منازل برجی بود و احوال کواکب منازل
با منازل همان بود در حقیقت که احوال کواکب صور
با صور و اگر کسی خواهد که معرفت ثوابت باستقصا
حاصل کند بالکتب این علم رجوع کند که این جوده علمی است
بسیر خوبست و بهترین کتابی که درین فن ساخته اند
صور الکواکب عبد الرحمن صوفی است است
خواستم که شرح دهیم از احوال ثوابت و بالله التوفیق

باب چهارم

در شرح ادراک و حرکات آفتاب چون در احوال
آفتاب و حرکات او نظر کرده اند ورا متحرک یافتند
از مغرب بمشرق بسیر خاص خویش که در سال شمسی
دوری می کنند و لکن قوسهاء متساوی از فلک در
زمانهاء متساوی قطع نمی کنند بلکه در نصفی از
فلک سریع السیر ترست و در نصفی بطی السیر تر
و سرعت و بطو در سیر باشتباه احوال که در امور
فلکی واجبست یکی از دو وجه تواند بود اول آنکه
جرم آفتاب بر محیط فلکی متحرک باشد که مرکز او
از مرکز عالم خارج باشد و لکن آن فلک بر زمین محیط
بود تا چون در یک نیمه از آن فلک آفتاب بر زمین
نزدیکتر باشد و در دیگر نیمه از زمین دورتر قوسها

41 متساویه از آن فلک بنسبت با مرکز عالم غیر متشابه نماید

بود یکتر باشد و در یک نیمه از زمین دور و تر و سیها

متشابه از آن فلک بنسبت با مرکز عالم غیر متشابه بنماید
پس در یک نیمه سرعت حادث شود و در یک نیمه بطو
چنین فلک را فلک خارج مرکز خوانند وجه دوم آنکه جرم آفتا
بر محیط فلکی متحرک بود که مرکز آن نه مرکز عالم بود و محیطش
متضمن زمین نبود بلکه فلکی خرد بود و در ثخن جرمی که
محیط بود بر زمین و آن جرم را حرکتی متشابه بود پس لا
محاله حرکت آفتاب بر محیط آن فلک خرد در یک نیمه
موافق حرکت جرم محیط تواند بود بنسبت با زمین
و در نیمهٔ دیگر مخالف پس در نصف موافق حرکت
آفتاب مرکب از مجموع هر دو حرکت نماید و سریعتر
بود و در نصف مخالف از فضل حرکت جرم محیط
بر حرکت فلک خرد بطیتر نماید و چنین فلک را فلک
تدویر خوانند و بطلمیوس فلک خارج مرکز اختیار
کرد آفتاب را از جهت آنکه این فلک ببساطت نزدیکتر
بود چه از حرکت آفتاب بر محیط تدویر و بر حرکت تدویر
بر محیط فلکی که حامل وی بود مداری حادث شود آفتاب
را خارج مرکز از مرکز عالم پس از اثبات تدویر اثبات
خارج مرکز بنو لازم است و از اثبات خارج مرکز تنها
اثبات تدویر لازم نیست و چون چنین بود خارج
مرکز بسیطتر بود و باثبات اولی پس حاصل این
نظر آنست که آفتاب را دو فلک بود یکی آنکه مرکزش

موافق عالم بود و دو سطح متوازی بدو محیط سطح اعلی که
آنرا محدب خوانند مماس سطح ادنی فلک بروج و سطح ادنی
که آنرا مقعر خوانند مماس فلک زهره و منطقه و دو
قطب این فلک در سطح موافق منطقه و اقطاب فلک
البروج و آن فلک را فلک ممثل خوانند یعنی ممثل بفلک
البروج و فلک دوم فلکی بود محیط بوی و مرکز او
خارج از مرکز عالم و در ثخن فلک ممثل چنانکه سطح محدب
او مماس محدب ممثل بود بر یک نقطه مشترک مقعر
نقطهٔ اول و منطقهٔ این فلک و سطح مقعر او مماس
ممثل هم بر یک نقطه مشترک مقابل نقطهٔ اول و منطقه
این فلک در سطح منطقهٔ فلک اول و محور او موازی
آن محور و این فلک را فلک خارج مرکز خوانند و افلاک
جز یکی کری بود مصمت در ثخن این فلک خارج مرکز
چنانکه محدب او مماس هر دو سطح فلک خارج مرکز
بود و خارج مرکز بحرکت وسط آفتاب و آن هر روز
نطح بود متحرک باشد و آفتاب را با خود می برد
بر دور یک نیمه و از نصف اعلی باشد منقاد بر قسی
خرد بر تمامی پس از فلک بروج کمتر از قدر وسط قطع
کرده باشد و حرکت بطی بود و در نصف اسفل بر عکس
و آن نقطه که وسط ایام بطو بود و دورتر نقطه
باشد از مرکز عالم آنرا اوج خوانند و [illegible] و از نقطه

باشد از مرکز عالم انرا اوج خوانند و نقطه بعد و از نقطه

که مقابل او بود وسط ایام سرعت سیر بود نزدیکتر
نقطه بود بمرکز عالم وانرا بعد اقرب خوانند و حضیض
و بطلمیوس اوج و حضیض را حرکت نیافته است بل
که گفته اند اوج در جوزاست بدین درجات ص ل
و او ثابت است واما متاخران او را متحرک یافته
بحرکت ثوابت پس این حرکت با فلک ممثل اضافت کردند
تا چون بدین حرکت متحرک بود جملگی اجزای فلک خارج
مرکز را با خود می برد پس اوج و حضیض نیز بدین حرکت
متحرک بود و بعد اوسط آفتاب انجا بود که دو خط
که از مرکز عالم و مرکز خارج مرکز بدو رسند متساوی
بود و از دو نقطه بود از دو جانب اوج و دو جسم
که از فلک ممثل بماند بعد از انفصال فلک خارج مرکز ازو
انرا متممان خوانند و چون آفتاب بر منطقهٔ خارج مرکز
حرکت می کند و این منطقه در سطح فلک البروج است
همیشه آفتاب ملازم منطقهٔ فلک البروج بود
و او را عرضی نبود در هیچ جهت و چون دو خط اخراج
کنند از دو مرکز یعنی مرکز ممثل که مرکز عالم است
و مرکز خارج بجرم آفتاب و از انجا تا بمنطقهٔ فلک
ممثل لا محاله موضع آفتاب تا مرکز عالم غیر موضع باضافت
آفتاب بود خارج مرکز این تفاوت را تعدیل آفتاب
خوانند و زاویه را که بر جرم آفتاب باضافت با مرکز باضافت با مرکز

ازین دو خط

حادث شود زاویه تعدیل خوانند و موضع وسط آفتاب در
خط آفتاب باضافت با مرکز خارج بود و موضع مقوم
باضافت با مرکز عالم و وسط آفتاب از منطقه ممثل
قوسی بود میان نقطه اعنی الربیعی و طرف خطی که از
مرکز خارج بود و بمرکز جرم آفتاب بگذرد و چون
مبادی این قوس را نقطه بعد ابعد گیرند همین قوس
مرکز آفتاب بود و اوج معدل یا بعد ابعد قوسی بود
میان اول حمل و نقطه بعد ابعد و تقویم قوسی بود میان
اول حمل و طرف خطی که از مرکز عالم رود و بمرکز جرم
آفتاب بگذرد از فلک ممثل و چون تعدیل که تفاوت
میان وسط و تقویم از اختلاف دو خطی خیزد که از
دو مرکز بجرم آفتاب می‌شود و همیشه طرف خطی که از
مرکز عالم رود با اوج نزدیکتر بود مادام که آفتاب
میان اوج و حضیض بود تعدیل ناقص بود از وسط
و در نیمه دیگر زاید بود و در اوج و حضیض تعدیل نبود
چه هر دو خط منطبق شوند بیکدیگر و ما بین مرکزین
بقیاس آنک نصف قطر خارج شصت گیرند بدمه
یافته‌اند بو حصه و این مقدار را در باب معرفت تعدیل
بکار دارند و بقیاس آنک نصف قطر ممثل شصت گیرند
یافته‌اند و این مقدار در معرفت بعد او ا ب
از زمین بکار دارند پس درست شد که آفتاب را دو

43 فلک ودو حرکتست و اهل هند سه برد و دایره عنان

اذ زمین بیکار دارند پس درست شد که افتاب را ازو

فلک و دو حرکتست و اهل هند سه بر دو دایره قناعت
کنند یکی منطقهٔ خارج مرکز دوم منطقهٔ ممثل بشرط
آنکه منطقهٔ خارج بمرکز افتاب یک دو و منطقه
ممثل مماس او بود و اینست بیان هیئة و صورتش اینست

و دو دایره که به سیاهی کشیده آنست که اهل هند بران
قناعت کرده اند

باب پنجم

در شرح افلاک و حرکات ماه در طول چون در احوال
ماه تأمل بود و در سیر او نیز سرعت و بطوی یافته شود
و بعد و قرب از زمین بعد و قرب او باختلاف منظر
معلوم شود اما حال او در این اوضاع مخالف حال آفتاب
چه آفتاب همیشه در حالت بعد از زمین بطی السیر باشد
و در حالت قرب سریع السیر و ماه گاه بود که در بعد ابعد
بود و سریع السیر بود و گاه بود که در بعد ابعد بود و بطی
السیر بود و گاه بود که در بعد اقرب بود و سریع السیر
بود که در بعد اقرب بود و بطی السیر بود و همیشه بعد او وگاه بود
از زمین در وقت اجتماع و استقبال بود و قرب او در
حالت تربیع آفتاب بود و مدار او موافق مدار آفتا
نبود بل که در بعضی اوقات شمالی بود از مدار آفتاب
یعنی منطقه البروج و در بعضی اوقات جنوبی و در دو
نقطهٔ تقاطع که میان این دو مدار بود متحرک از مشرق
به مغرب پس بسبب این اختلافات حکما در فلک مجسم اثبات
کردند و هر یک را حرکتی متشابه تا این امور بترکیب این
اجرام و حرکات منظوم شد اما افلاک فلک اول فلکی
بود که مرکز او مرکز عالم بود و قطب و منطقه
او با دو قطب و منطقهٔ فلک البروج موافق هم
جرا از سطح و محدب او مماس مقعر فلک عطارد

حد از سطح و محدب او مماس مقعر فلک عطارد

و مقعرش او مماس فلک دوم از افلاک قمر و این فلک را فلک
ممثل خوانند و فلک دوم فلکی بود که مرکز او هم مرکز عالم
بود و منطقهٔ او نه در سطح فلک البروج بل که یک نیمه
در جانب شمال از آن منطقه و یک نیمه در جانب جنوب
مانند آنک در معدل النهار و فلک البروج گفتیم و دو
قطبش او در دو جانب متبادل از دو قطب ممثل و محدب
او مماس مقعر فلک اول و مقعرش او مماس عالم کون و فساد
و این فلک را فلک مایل خوانند و فلک سیم فلک خارج
مرکز در ثخن فلک مایل هم بدان صفت که خارج مرکز
آفتاب در ثخن ممثل او یعنی منطقهٔ او در سطح منطقه
مایل و محدب مماس محدب بر یک نقطهٔ مشترک و مقعر
مماس مقعر بر یک نقطه و فلک چهارم فلک تدویر چنانک
پیش از این شرح دادیم مرکز در ثخن فلک خارج مرکز
چنانک محدب او مماس هر دو سطح فلک خارج مرکز
بود بر دو نقطه و جرم ماه بر فلک تدویر نشانده مانند
نگین در انگشتری چنانک محدب کرهٔ جرم ماه مماس
محدب فلک تدویر بود بر یک نقطهٔ مشترک اما حرکات
حرکت اول حرکت فلک ممثل بر خلاف توالی بروج
هر روزی ج ده بدین حرکت جملگی افلاک ماه را با خود
می برد و چون از این حرکت در تقاطع منطقهٔ ممثل
و مایل احساس می افتد این حرکات جوزهره خوانند

از جهت آنکه از جوزهر تقاطع را جوزهره خوانند و فلک ممثل را
فلک جوزهره خوانند و تقاطع این دو منطقه بر فلک مایل توهم
کنند چنانکه دو تقاطع معدل النهار و فلک البروج و این
دو تقاطع یکی که چون ماه بدو رسد از مدار منتقل بر
جانب شمال شود آنرا مجاز شمالی و راس گویند و دیگر که
در مقابل او بود مجاز جنوبی و ذنب خوانند و غایت میل ماه
میان این دو نقطه در هر دو جانب ه و این غایت عرض ماه
باشد و حرکت دوم حرکت فلک مایل هم بر خلاف توالی
بروج هر روز یا ط و از جهت آنکه این حرکت در اوج
خارج مرکز و حضیض را احساس افتد آنرا حرکت
اوج و بعد ابعد خوانند و فلک خارج و فلک تدویر
هم بدین حرکت متحرک باشد و حرکت سیم حرکت فلک
خارج مرکز بر توالی بروج هر روز کد کح و از جهت
آنکه این حرکت در مرکز تدویر احساس افتد این
حرکت را حرکت مرکز خوانند و تدویر بدین حرکت
متحرک بود و حرکت چهارم حرکت فلک تدویر و هر
روز از وسط او یج د بروجی که در نصف اعلی بر خلاف
توالی بروج بود و در نصف ادنی بر توالی بروج و چون
این حرکت در جرم ماه احساس افتد آنرا حرکت خاصه
گویند و دورترین موضعی از فلک تدویر با اضافت با مرکز
عالم ذروه بود و نزدیکترین حضیض و همیشه منطقه فلک

45
تدویر در سطح منطقه فلک خارج مرکز بود و منطقه خارج

عالم خ بوده بود و نزد مرکز حضیض و همیشه منطقه فلک

تدویر در سطح منطقه فلک خارج مرکز بود و منطقه خارج
مرکز در سطح منطقه فلک مائل و فلک خارج مرکز را
فلک حامل تدویر خوانند پس از جهت حرکت فلک
تدویر در استقبال جرم ماه را سرعت و بطوء در حرکت
ماه حادث شود چه در نصف اعلی که حرکت تدویر مخالف
حرکت توالی بود حرکت توالی بطی تر بود بقدر نقصان آن
حرکت از او و در نصف ادنی سریعتر بود بجهت اتفاق
هر دو حرکت بقدر اضافت این حرکت با او و از جهت
حرکت فلک خارج مرکز در استقبال تدویر ماه را و نزد زمین
نزدیک می آید و از زمین دور می شود تا هم در بعد از کاه
زمین سریع بود و بطی و هم در قرب و چون فلک ممثل
دیگر افلاک را بر خلاف توالی حرکت می دهد چون ماه
در سطح فلک مائل بود و از سطح فلک ممثل منحرف
ماه را از فلک البروج عرض بود در شمال و جنوب
پس مدار او را عقدها را ثابت بود و با مدار او را ثابت
بود در موضع تقاطع و همیشه مرکز تدویر ماه
در وقت اجتماع و استقبال در اوج فلک حامل
بود پس هر روز ممثل کج حرکت کند بخلاف
توالی و مایل یاط هم بخلاف توالی و اوج از موضع
او بدین هر دو مبلغ دور افتد یاب و چون مرکز
تدویر بر توالی حرکت کند این قدر کدکح اوج

بدین قدر از مرکز تدویر دور افتد پس بعد مرکز تدویر
از موضع اول تا این قدر آید کح یا و این حرکت وسط
ماه بود چه انتقال ماه در بروج این قدر نماید و آفتاب
از موضع اول بر توالی حرکت کند که نط این مقدار
از حرکت وسط ماه کم نماند یب یب این بعد مرکز
تدویر بود از آفتاب و همین قدر با بعد اوج
از موضع اول اضافت کنیم چنین شود یب یب
و این بعد اوج بود از آفتاب و مساوی بعد مرکز
تدویر بود پس از آفتاب چنانکه میان اوج و مرکز
تدویر بود و بعد اوج از مرکز تدویر ضعف بعد هر
یکی از آفتاب بود بدین سبب حرکت مرکز تدویر را
بعد مضاعف خوانند هم بدین سبب اوج بر خلاف
توالی و مرکز تدویر بر توالی حرکت می‌کند تا چون
هر یکی نصفی از مدار قطع کنند بر مقابله آفتاب
با هم رسند پس در استقبال باری دیگر مرکز تدویر
در اوج بود باز از یک دیگر دور گردند تا در اجتماع
که با هم رسند و در حالت تربیعها اوج و مرکز تدویر
مقابل یک دیگر باشند پس مرکز را تا در اجتماع
و استقبال در اوج بود و در تربیعات در حضیض
و از جهت این اوضاع ماه را سه اختلاف لازم آید
اول تفاوتی که از خروج دو خط از مرکز حامل که یکی

تدویر بود بمرکز خروج لازم آید تفاوت را تعدیل
مفرد خوانند و در بعضی زیجات تعدیل ثانی و این
خاصه بود و غایتش بقدر نصف قطر فلک تدویر تواند
بود و قدر نصف قطر فلک تدویر مناسب آنک نصف
قطر مایل اثبت کردند این مبلغ باشد ه ه چون
ماه در ذروهٔ تدویر یا حضیض بود آن دو خط مذکور
بر یکدیگر منطبق باشند پس تعدیل نبود و چون حرکت
او از ذروه بخلاف توالی است در مدتی که ماه میان
ذروه و حضیض بود تعدیل ناقص بود و در نیمهٔ دیگر
زاید و اختلاف دوم از جهت قرب و بعد فلک تدویر
بود بمرکز عالم و از این وجه هر گاه که مرکز تدویر در
اوج حامل بود نصف قطر تدویر خردتر نماید از آنچ
در حضیض حامل بود و این تفاوت را اختلاف بعد ا
بعد و اقرب خوانند و زیادت و نقصان این تفاوت
تابع زیادت و نقصان تعدیل مفرد تواند بود و چه
این تحقیق راجع با آنست و اختلاف سیم در خاصه
لازم آید بسبب آنک ذروه و حضیض در سطح فلک
تدویر نه ذروه و حضیض مرئی است که باضافت
با مرکز عالم بود یعنی قطر تدویر که بذروه و حضیض
بگذرد نه بر مسامت مرکز خارج است و نه بر
مسامتهٔ مرکز عالم الا در وقتی که مرکز تدویر

براوج یا حضیض می باشد از فلک حامل بل که دائما
بر مسامته نقطه است که بعد آن نقطه از مرکز
عالم در جهت حضیض مساوی بعد مرکز حامل است از
مرکز عالم و مقابل بعد میان این دو مرکز بقیاس آنک
نصف قطر حامل شصت گیرند ی ل باشد و در
باب استخراج این اختلاف بکار دارند و بقیاس
آنک نصف قطر مایل شصت گیرند ی ط و این
در باب معرفت بعد قمر از زمین بکار دارند پس
چون مرکز تدویر در اوج بود یا در حضیض این
تفاوت بالکل نامحسوس بود چه قطر تدویر بر
محاذات مرکز عالم و مرکز خارج و نقطهٔ محاذات
باشد نیز اما چون میان اوج و حضیض بود طرف
قطری که از نقطهٔ محاذات بمرکز تدویر گذرد
و از مجا بمنطقهٔ مایل باوج نزدیکتر باشد از طرفی
خطی که از مرکز عالم رود و ذروهٔ مرئی از اوج دور
باشد پس بقدر ما بین الذروتین با حرکت خاصه
که مبدای آن از ذروهٔ وسطی گرفته باشند اضافت
باید کرد تا خاصهٔ معدله شود و در نیمهٔ دیگر از
باید کاست و این تفاوت را تعدیل خاصه و تعدیل
اول گویند و زاویه که ازین دو خط حادث شود بر مرکز
تدویر را زاویهٔ تعدیل اول گویند چنانک زاویهٔ ا ز ه ط

ند وبرا نرا زاویه تعدیل اول گویند چنانک زاویه د آ ز خط

که از مرکز عالم بمرکز تدویر بجرم ماه حادث شود زاویه
تعدیل دوم گویند و بعد اوسط ماه در فلک البروج
انجا بود که دو خط از مرکز عالم و مرکز خارج بدو
شوند یکسان باشند چنانکه در آفتاب بگفتیم پس ماه
چون چهار فلک و چهار حرکت اثبات کنند این
اختلاف مضبوط شود افلاک فلک ممثل و فلک مایل
و فلک حامل و فلک تدویر و اهل صناعت بجای افلاک
دوایر که منطقها این افلاک بود وضع کنند و انرا
بدین اشکال خواهند چنانکه در عطارد بگفتیم پس
ممثل و مایل دو دایره متقاطع باشند که نصف
قطر ایشان متساوی باشد و حامل دایره خارج مرکز
که بمرکز تدویر بگذرد و مماس مایل بود تدویر منطقه
فلک تدویر و دایره از مدار مرکز خارج بر حوالی مرکز
حادث شود که انرا حامل مرکز فلک حامل خوانند اما
حرکات حرکت جوزهر و حرکت بعد اضعف و حرکت مرکز
که انرا حرکت بعد مضاعف خوانند و حرکت خاصه واخر
ازین حرکات لازم آید حرکت وسط بود و حرکات
مرکز غیر متشابه بحرکت خاصه معدله بود و حرکت
تقویم و اهل صناعت گفته اند که حرکت ثوابت که از
فلک هشتم لازم است ماه را نیز حاصل است اما از سرعت
حرکات غیر که خواسته اند سخت واهی است چه

ودایره

از دور کارد حد سانی که بما نزدیکترست ثوابت قدر ربع
درجه حرکت کرده اند این مقدار اگر در سیر ماه تفاوت
افتد بنگر که چگونه بود با آنکه اگر بیست دقیقه مثلا
در تقویم ماه تفاوت باشد چندان خلل در خسوفات
و کسوفات و غیر آن حادث شود که صفت نتوان کرد
و وجه عدم ادراک حرکت ثوابت محسوس نیست اینست
که ما گفتیم که دو حرکت مختلف در یک کره چون یک نقطه
و دو قطب معین باشد محسوس نشود بلکه از مجموع
یک حرکت احساس افتد و چون حرکت جوزهر در افلاک
ماه بر منطقهٔ فلک البروج دایم است و حرکت ثوابت
با آن حرکت محسوس بهم باشد پس حرکت جوزهر در
اصل زیادت از این مقدار محسوس بوده باشد بقدر
حرکت ثوابت ما از جهت احتمال آنرا و حرکت این
مقدار که بر خود یافته اند احساس افتاده باشد و چون
چنین بود حرکات متشابه شود و بدین تقدیر که تقدیم
افتاد شکلی دارد ست و آن اینست که از حرکت مرکز
تدویر بر فلک حامل که مرکز او خارج است از مرکز عالم
باضافت با مرکز عالم سریعی و بطوی باشد چنانکه در اول باب
گفته آمد حادث شود پس لازم آید که مرکز تدویر قوسها
متساوی از مایل در زمانهای متساوی قطع بکند و حال
خلاف آنست چه بعد مضاعف را تعدیل می کنند

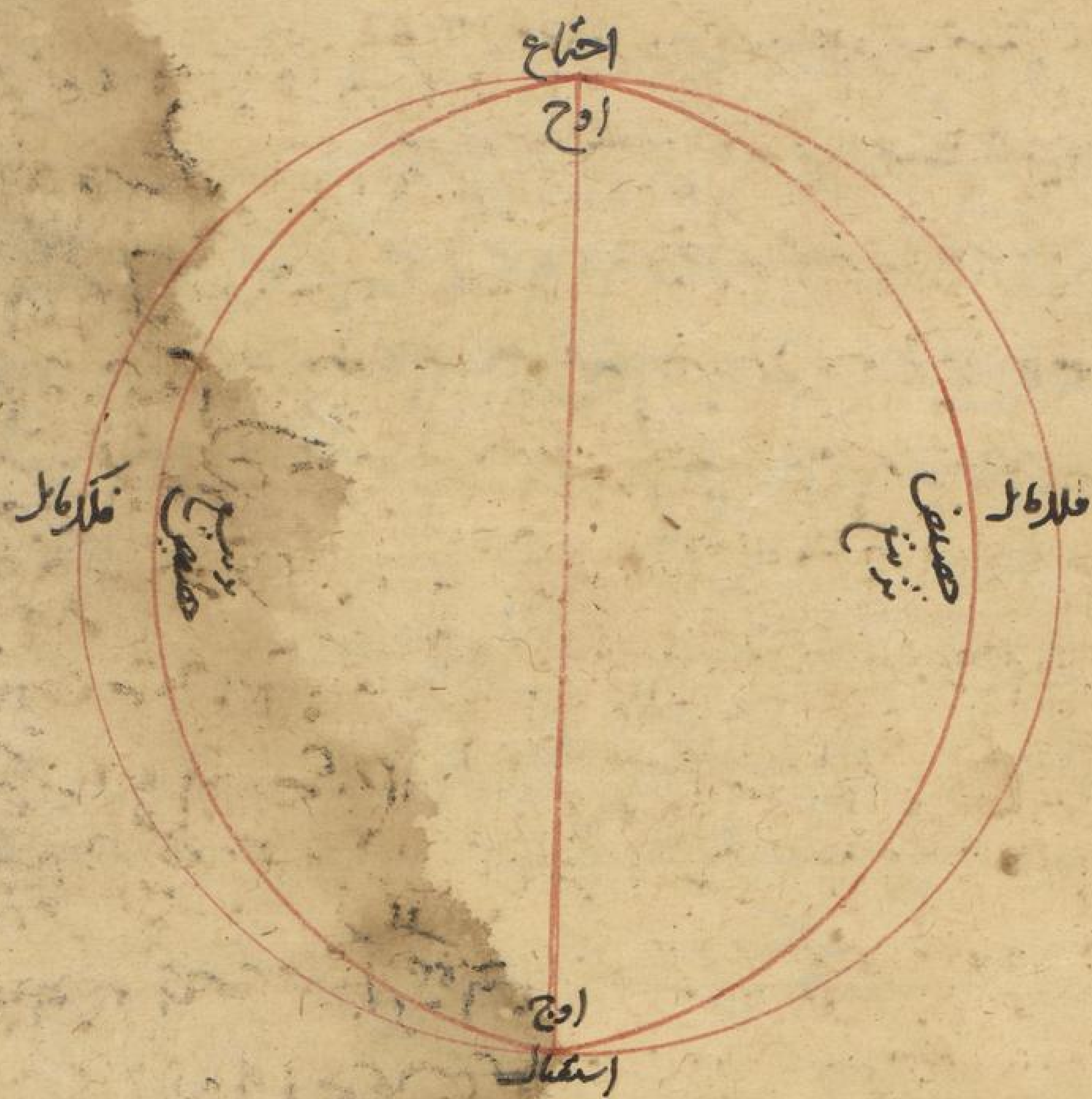
و در زیجات از جهت آن تعدیل می کنند که مرکز ...

محلاقا نیست چه بعد مضاعف را تعدیل می کنند

ودر زیجات از جهت این تعدیل می کنند که مرکز با آنکه
بر محیط فلک خارج مرکز متحرک است قوسهای متساوی
از مایل در زمانهای متساوی می برد و اگر متحرک مرکز
تدویر مایل باشد باین حرکت متشابه بود بعد و قرب
از مرکز عالم باطل شود بلکه ازدیاد لازم آید با عدم
بعد و قرب مرکز تدویر از عالم از مرکز عالم باختلاف
احوال سرعت و بطوء در حرکت مرکز و این هر دو
ممتنع است و این شکی عظیم است چنین نقل کنند که
هیچ کس از اهل این صناعت تعرض این نرسانیده اند
با آنکه رسانیده اند بما نرسیده است و حل این شک را
وجهی لطیف است که ایراد آن لایق این مختصر نباشد
اگر در ثانی الحال طبع مبارک پادشاه زاده ایران
سقی الله ثراه نشاط بحث از این مسئله فرماید در آن باب
تقریر کرده شود ان شاء الله اینست بیان هیئة افلاک
قمر و حرکات او در طول و بماند شرح القائی که
بیان این طایفه مستعمل باشد پس گوییم وسط ماه
قوسی بود از فلک ممثل میان اول حمل و تقاطع ممثل
با دایرهٔ عرضی که بطرف خطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر
گذشته باشد و سطح ممثل و سطح فلک بر دو اوج ماه
قوسی بود از فلک ممثل میانهٔ اول حمل و تقاطع ممثل
با دایرهٔ عرضی که بطرف خطی که از مرکز عالم با وج گذشته

باشد و سطح ممثل بسطح بگذرد و مرکز ماه و نقطهٔ ضعف
قوسی بود از فلک ممثل که میان تقاطع دایرهٔ عرض
اوج ممثل باشد و تقاطع دایرهٔ عرض مرکز تدویر
و ممثل باشد و خاصهٔ ماه قوسی بود از منطقهٔ تدویر
میان ذروهٔ وسطی و جرم ماه و خاصه معدل قوسی بود
از منطقهٔ تدویر میان ذروهٔ مرئی و جرم ماه و تقویم ماه
قوسی بود از فلک ممثل میان اول حمل و تقاطع ممثل
با دایرهٔ عرضی که بطرف خطی که از مرکز عالم بمرکز
جرم ماه گذشته باشد و سطح ممثل بسطح فلک البروج
و جوزهر ماه قوسی که میان اول حمل و نقطهٔ تقاطع
مایل و منطقهٔ ممثل است از منطقهٔ ممثل بود
و صورت افلاک ماه اینست

و دوایر سماه است که اهل علم هندسه بران صناعت
کرده اند وازین صورت کیفیت مدار مرکز تدویر در فلک
مایل و رسیدن او و بار باوج و حضیض فلک حامل
معلوم شود و دیگر احوالی که ماه را افتد چون عرض و خسوف
و اختلاف منظر و غیر ان خود بعد ازین بجایگاه خود بیاید



باب ششم

در شرح افلاک و حرکات کواکب علوی و زهره در
طول همچون درحال دیگر کواکب مایل افتند زحل و مشتری
و مریخ و زهره هر چهار را اشتراک دارند در آنکه
استقامتی و رجوعی دارند و کواکب علوی را در میان
ایام استقامت احتراق بود و در میان ایام رجوع
بمقابلهٔ آفتاب رسند و زهره را در هر دو حال در احتراق
بود و غایت بعد او از آفتاب قریب چهل و هفت درجه
بیش نباشد و استقامت این کواکب در وقت بعد از

زمین بود و رجعت در وقت قرب بزمین و چون رجوعی

بمس بها شد واستقامت این کواکب در وقت بعد از

زمین بود و رجعت در وقت قرب بزمین و چون رجوعی مل
رجوعی و استقامتی با استقامتی نسبت دهند متفاوت
المدت یابند اما هر حالت که در جزوی از اجزای فلکی
در مدت اقصر افتد در مقابل آن جزو در مدت اطول
باشد و آن جزو از اجزای فلکی که در دوران اعتبار معلوم
شود بمدتی مدید منتقل شود مانند ثوابت و مدار
این کواکب مدار آفتاب نبود بلکه گاه بجانب شمال
گراید و گاه بجانب جنوب پس تأمل بسیار معلوم شد
که چون سه فلک مجسم و سه حرکت متشابه اثبات کنند این
احوال بر اصول مذکور منظوم شود پس هر یک را از این
سه کواکب سه فلک و سه حرکت بود اما فلک اول فلکی
که مرکز او مرکز عالم بود و منطقهٔ او در سطح منطقة
البروج و محدب مماس مقعر فلکی که بر زبر این فلک بود
و مقعر مماس محدب فلکی که زیر این فلک بود چنانکه در
زحل محدب این فلک مماس مقعر ثوابت بود و مقعر مماس
مماس محدب فلک مشتری و در مشتری محدب مماس
مقعر زحل و مقعر مماس محدب مریخ و هم برین قیاس
در مریخ و زهره و این فلک را فلک ممثل خوانند
و اما فلک دوم فلکی بود خارج مرکز در ثخن این فلک
چنانکه در آفتاب گفته آمد الا آنکه سطح منطقهٔ این
فلک از سطح منطقهٔ ممثل مایل شده باشد و چون

سطح فلک ممثل دایره توهم کنند که این منطقه در سطح آن دایره
بود آن دایره را با منطقهٔ ممثل بدو موضع تقاطع بود پس
این دایره را فلک مایل خوانند و این دو نقطه را راس و ذنب
چنانکه در ماه گفتیم و این فلک را فلک خارج مرکز و فلک حامل
خوانند و اما فلک سیم فلک تدویر که در ثخن حامل بود
مانند آنچه در ماه گفتیم اما حرکات اول حرکت فلک ممثل بحرکت
ثوابت و چون آن حرکات در اوجات و در جوزهرات محسوس
می شود بدین سبب این را حرکات اوجات خوانند و چون گفته ام
که محرک این حرکت فلک هشتم است باثبات این جسم
از جهت این حرکت احتیاج نیست الا آنکه چون فلک
خارج مرکز اثبات افتد هر آینه دو متمم حاصل شود
پس مجموع از دو متمم با خارج مرکز فلکی باشد تا
در عالم هیچ موضع خالی نیست چنانکه در اصول علم
طبیعی مقرر است و دوم حرکت فلک حامل و آن در زحل
هر روزی ب و در مشتری ه و در مریخ لا و در زهره
نط بود و چون این حرکت در مرکز تدویر احساس افتد
این را حرکت مرکز خوانند چون مبدای حرکت از نقطه تعدیل
بعد گیرند و اگر مبدای حرکت اول حمل گیرند وسط خوانند
و سیم حرکت فلک تدویر و آن در زحل هر روزی
نز و در مشتری ند و در مریخ کح و در زهره لز
بود و چون این حرکت در جرم کواکب احساس افتد این را

بود و چون این حرکت در جرم کواکب احساس افتد از آن

خاصه خوانند و جهت این حرکات در سیر کواکب خلاف
آن بود که در ماه گفتیم چه سیر کواکب در نصف ذروه
بر توالی بروج بود و در نصف حضیض بر خلاف توالی
و از این جهت این کواکب را بعد و قرب از مرکز عالم
و سرعت و بطو حادث شود و رجوع و استقامت چه
در یک نیمه که حرکت موافق توالی بروج افتد کواکب مستقیم
بود و در نیمهٔ دیگر که مخالف افتد کوکب راجع بود
و بعد از این حال رجوع شرح تواند گفته آید انشاالله
تعالی و از جهت حرکات تدویر حوالی فلک حامل اختلاف
نسبت سازد و رجوع یا سازد و استقامت یا سازد در
سرعت یا سازد و بطو حادث شود و هرگاه که تدویر
بر اوج بود تفاوتی که از جهت حر اوج مرکز حامل
بود چنانکه در آفتاب گفتیم بطو باشد تفاوتی که بحسب
تدویر لازم است مضاف شود و چون تدویر در حضیض
بود این تفاوت بسرعت لازم آید و از جهت حرکت [بحرکت ثوابت]
مثلا انتقال اوج و حضیض که موضع وسط مدیره
بطو و وسط مدیره سرعت بود بحرکت ثوابت لازم آید
و چون مقدار حرکت خاصه زحل و مشتری و مریخ مساوی
فضل سیر وسط آفتاب است بر سیر مراکز تدویرات ایشان
چون فرض کنند که کوکب بر ذروه باشد و در اجتماع
بود بعد از آن بقدر سیر خاصه از ذروه دور تر شود

وهمچنین قمر بعد بود میان مراکز ایشان و ذروه آفتاب تا
مقابل هر یکی از سه و بعد نصف دوری شود کوکب
با حضیض تدویر و آفتاب با مقابل مرکز تدویر رسیده
باشد و باز چون دور تمام شود کوکب با ذروه رسیده
با احتراق رسیده باشد و در ذروه مستقیم اما استقامت
باشد و در حضیض مستقیم اما رجوع پس اما این
کوکب را احتراق بر ذروه باشد و در مستقیم استقامت
و مقابله آفتاب در حضیض و در مستقیم ایام
رجوع و اینجا سوالی کنند از اهل صناعت که چرا است
که مریخ چون در مقابله آفتاب بود تدویر بزرگتر
بود از آنکه در وقت احتراق و جواب است که چون احتراق
مریخ در ذروه می باشد در وقت احتراق میان
مریخ و آفتاب قطر تدویر مریخ بود با زیادت
از جهت متمم فلک او یعنی فلک آفتاب و چون
مقابله او با آفتاب در حضیض تدویر اوی
باشد در آن وقت میان او و آفتاب قطر فلک
آفتاب بود با زیادت که از جهت متممات
باشد و قطر فلک تدویر مریخ از آفتاب بیشتر قطر فلک
است پس مریخ در احتراق از آفتاب دورتر بود
از آنکه در مقابله و اما زهره چون سیر مرکز او
موافق سیر وسط آفتاب است اما مرکز تدویر

موافق سیر وسط آفتاب است اما مرکز تدویر

محاذی آفتاب باشد پس او را در نصف اسفل مثبت
ودر نصف رجوع یعنی در ذروه وحضیض احتراق
افتد وبعد او از آفتاب از نصف قطر تدویر او که بر
چهل وهفت درجه بود زیادت نشود وهر یکی
را ازین کواکب سه اختلاف افتد اول بحسب دو
خط که از مرکز عالم بمرکز تدویر ومرکز جرم کواکب
شوند حادث شود واز تعدیل مفرد وتعدیل
ثانی بود چنانک در ماه گفتیم مگر آنک در میان دروه
وحضیض زاید بود ودر نیمه دیگر ناقص بخلاف ماه
از جهت آنک سیر خاصه ایشان مخالف سیر خاصه
ماهست در جهت واختلاف دوم اختلافی که بحسب
نصف قطر تدویر کواکب لازم آید میان آنچ در
بعد ابعد بود ومیان آنچ در بعد اقرب بود واین را
اختلاف بعد ابعد واقرب گویند وحال پس نزدیکی
بآنچ در ماه گفته آمد الا در زیادت ونقصان که
اختلاف یی افتد از جهت وضع حساب که صاحب
مجسطی اختیار کرده است چه تعدیل ثانی ماه بحسب فرض
بعد ابعد بعد نهاده است بدین سبب اختلاف
با زیادت او زاید بود وبا نقصان او ناقص وتعدیل
ثانی کواکب در بعد اوسط نهاده است بدان سبب
چون جانب طرف بعد ابعد بود تعدیل ثانی زاید بود

اختلاف ناقص بود و چون بعد یک ثانی ناقص بود اختلاف
زاید بود و در طرف بعد اقرب بر عکس یعنی چنانکه
در قمر گفتیم و این تفاوت نه از جهت اختلاف هیأت
است بل از جهت اختلاف وضع و اجتماع و اختلاف
سیم اختلافی است که از جهت محاذات ذروه و حضیض
لازم است چه نقطه که بذروه و حضیض فلک تدویر
بلند و نه مسافت مرکز حامل است و نه مسافت مرکز
عالم بل که مسافت نقطه است که بعد او از مرکز
حامل در جهت مساوی بعد مرکز حامل بود از
مرکز عالم و چون خطی توهم کنند که از آن نقطه بفلک
تدویر رسد و محاذی کرد این خط مدیر خوانند
و از این خط و از آن خطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر (تدویر شود)
که ابعاد زاویه تعدیل اول خوانند و بقدر آن زاویه
تفاوت افتد میان ذروه وسطی که محاذی آن
نقطه بود و ذروه مرئی که محاذی مرکز عالم
بود و چون مبادی خاصه از ذروه وسطی
گرفته باشند این تعدیل در نیمه که مرکز تدویر
میان اوج و حضیض بود بر خاصه باید افزود
و در نیمه دیگر نقصان کرد تا خاصه معدله شود
و مبدأ او ذروه مرئی شود و هر چند سیر خاصه در
کواکب مخالف است که در قمر اما از جهت آنکه

کواکب مخالف است که در قمر اما از جهت ...

نقطه محاذات در قمر در جهت حضیض است
و این نقطه در کواکب در جهت اوج زیادت
و نقصان این تعدیل موافق انست که در تدویر
وحرکت و مرکز بد و بر این کوکب بر حوالی مرکز عالم
متشابه نیست و نه بر حوالی مرکز حامل بلکه بر حوالی
نقطه مذکوره متشابه است پس دایره توهم کنند
نقد و منطقه حامل که مرکز او نقطه مذکوره بود
وان دایره را فلک معدل مسیر خوانند که قطع قسی
متساوی از و در ازمنه متساوی بود و پس تفاوت
سیر مرکز با فتاب با مرکز عالم همه از زاویه تعدیل
اول لازم آید بعینه چنانکه در ادوار گفته آمد
پس همان تعدیل را دران نیمه که بر خاصه می افزایم
از مرکز باید کاست و دران نیمه که خاصه می
کاهیم بر مرکز باید افزود تا مرکز معدل شود
وان حالت در ماه لازم نیست چه حرکت مرکز ماه
بر حوالی مرکز عالم متشابه است اما شکی که در
ماه وارد بود بعینه در حرکت مرکز تدویر بر منطقه
حامل با عدم تشابه بر حوالی مرکز او و تشابه بر حوالی
مرکزی دیگر خارج از و وارد ست ولیکن از [illegible]
مخالفه مذکور لازم با تشابه بر حوالی مرکز حامل
با تعدیل اول با نیمه آن نماید که مستعملست تا عدم

مشابه بر حوالی مرکز حامل با تفاوت بعد مرکز تدویر از عالم
یا چندین شود که معلوم است و حل این شک که هیچ کس از
اصحاب صناعت تعرض این نرسانیده است از اسرار علم
هیئت است انشاء الله که در ثانی الحال ادا بیانی کرده آید
و اهل این صناعت برد و این قناعت کرده اند چنانک
در ماه گفتیم پس معلوم شد که هر یکی را از این کواکب
سه فلک مجسم و دو دایره و سه حرکت بسیط متشابه
است اما افلاک فلک ممثل و فلک حامل و فلک تدویر
و اما دوایر فلک مایل و فلک معدل مسیر و اما حرکات
حرکت اوج و حرکت مرکز و حرکت خاصه و چهارم که
مرکب باشد از حرکت اوج و حرکت مرکز و از وسط
باشد و اگر حرکات مرکب غیر متشابه اعتبار کنیم
حرکت مرکز معدله و حرکت خاصه معدله و حرکت
تقویم در افزاید و ما بین مرکز خارج و مرکز عالم
در زحل حه که و در مشتری ر مه و در مریخ
و و در زهره ا ب باشد بقیاس آنک نصف
قطر خارج اهت ح درجه گیرند و ضعف این مقادیر
ما بین مرکز معدل مسیر و مرکز عالم بود اما در
حساب تعدیل ازل بکار دارند و نصف قطر تدویر
در زحل و ل و در مشتری یا ل و در مریخ اط ل
و در زهره کح ل بود و آن بقیاس آنها [illegible]

که نصف قطر ممثل شصت گیرند و این مقادیر

و در زهره کح ب بود و آن قیاس آن با

که نصف قطر مثل شصت گیرند و این مقادیر بر
حساب تعدیل ثانی بکار دارند و میان راس و جوزهر
زحل و اوج او هم سه صد و چهل درجه بود میان
راس و اوج مشتری هفتاد درجه و میان راس
و اوج مریخ نود درجه و میان راس و اوج زهره
همین مقدار و القاب مستعمل بدان نزدیک
بود که در ماه گفتیم تکرار نمی کنیم تا تطویل نینجامد
و صورت افلاک این کواکب اینست و دایره سیاره
اینست که اهل صناعت اثبات کنند اما عروض
این کواکب بعد از این شرح داده اند اینست
هذه افلاک این کواکب والله اعلم بالصواب

اوج مدیر حامل
تدویر در اوج
کوکب
ذروه مرئی
ذروه وسطی
مرکز معدل المسیر
مرکز حامل
مرکز عالم
فلک حامل
منطقه حامل
منطقه ممثل
حضیض

باب هفتم

در شرح افلاک و حرکات عطارد در طول حال
در اختلاف احوال همچنانست که در زهره ذکر
کرده آمد مگر اینکه بعد او را تمام قرب بیست و
درجه نشستر باشد و زهره را مقابله اوج

بلکه هم اوج است اما نه بدان عادت در نقطه اوج اول

درجه مستوی باشد و زهره را مقابل اوج حضیض

بلکه هم اوج است اما نه بدان غایت که در تحته اوج اول
و حضیض او بر تثلیث اوج شمس و سیر اوج مانند سیر
ثوابت پس عطارد را از جهت ضبط این اختلافات
بچهار فلک مجسّم و سه دایره و چهار حرکت متشابه
احتیاج افتد اما فلک اول فلکی که مرکز او مرکز عالم
بود و منطقهٔ او در سطح منطقه البروج و محدب
او مماس مقعر زهره و مقعر او مماس محدب قمر و این
فلک را فلک ممثل خوانند و اما فلک دوم فلکی که مرکز
او خارج بود از مرکز عالم و او در ثخن فلک ممثل
بود همچنانکه خارج مرکز دیگر کواکب و مماس او
با دو سطح فلک ممثل بر دو نقطه یکی اوج و دیگر
حضیض چنانکه گفتیم و سطح منطقه او خارج
بود از سطح منطقهٔ ممثل و این فلک را فلک مدیر خوانند
و اما فلک سیم فلکی دیگر که مرکز او خارج بود از مرکز
ممثل و از مرکز مدیر و او در ثخن فلک مدیر و هم مماس
او با دو سطح فلک مدیر بر دو نقطه مقابل بود یکی اوج
و دیگر حضیض و منطقهٔ او در سطح منطقه فلک مدیر
بود و نسبت این فلک با فلک مدیر مانند است فلک
خارج مرکز بود با فلک ممثل در دیگر کواکب و این فلک
را فلک حامل گویند و اما فلک چهارم فلک تدویر
بود مرکز او در ثخن فلک حامل چنانکه سطح او مماس هر دو

سطح او باشد برد و نقطه باشد بکر کواکب کوکب
عطارد مرکوز باشد بکر کواکب و اما حرکات اول حرکت
فلک ممثل سیر ثوابت و چون این حرکت در اوج ظاهر
شود انرا حرکت اوج خوانند و دوم حرکت فلک
مایل بر خلاف توالی مانند سیر افتاب و سطحی
و بدین حرکت مای افلاک متحرک بود و در اوج
حضیض خارج مرکز حامل احساس افتد و این حرکت
را حرکت اوج حامل گویند و از جهت انکه سبب ان
حرکت مرکز حامل را مداری حادث شود بر حوالی
مرکز مدیر ان مدار را فلک حامل مرکز حامل خوانند
و ان حرکت را حرکت او و سیم حرکت فلک بر توالی بروج
مانند ضعف سیر وسط افتاب و چون این حرکت
در مرکز تدویر احساس افتد این حرکت را حرکت
مرکز خوانند و حرکت چهارم حرکت فلک تدویر
هم در ان جهت که در بکر افلاک تدویر کواکب
هر روز حرکت و این حرکت را حرکت خاصه خوانند
و چون بر ظاهر فلک ممثل دایره توهم کنند که منطقه
فلک حامل در سطح او بود ان دایره را فلک مایل خوانند
و لا محاله او را با منطقه ممثل جزو موضع تقاطع
افتد که انرا راس و ذنب خوانند و حرکت ثوابت
در ایشان احساس افتد بسبب حرکت مرکز تدویر

حامل بود اوج حامل مدیر باشد و هر دو اوج بر یک

حامل بود اوج حامل مدیر باشد و هر دو اوج بریک
نقطه مستوی باشند سطح اعلی فلک ممثل و مرکز مدیر
در بعد اقرب باشد از مرکز عالم بعد از آن اوج بقدر
سیر وسط آفتاب بر خلاف توالی حرکت می‌کند
و مرکز مدیر بقدر ضعف وسط آفتاب بر توالی
حرکت می‌کند بعد مرکز اوج حامل این مقدار بود
و از اوج مدیر باقی رود وسط آفتاب باشد و این مقدار
حرکت مرکز عطارد بود که در زیجات بکار دارند
و چون مبدای آن حمل گیرند مرکب شود از حرکت اوج
مدیر و این حرکت مذکور و این حرکت مذکور را وسط
خوانند بدین اعتبار پس چون اوج مدیر میان اوج
حامل و مرکز مدیر بود تا چون هر یکی را ربعی از
فلک مدیر قطع کنند هر دو بتربیع اوج مدیر رسیده
باشند مرکز مدیر بحضیض فلک حامل که مقابل اوج
باشد رسیده بود و باز چون هر یکی ربعی دیگر از
فلک مدیر قطع کنند اوج حامل و مرکز مدیر در مقابل
اوج مدیر باهم رسند پس اوج حامل و حضیض
مدیر جمع آمده باشند و فلک مدیر از مرکز عالم بر
بعدی ابعد بود دون بعد اول و باز متفرق
شوند اوج حامل در نصف اول شود و مرکز مدیر در
در نصف دوم و بر تربیع اوج مدیر باز بیکدیگر مقابل

کنند و مرکز تدویر بحضیض حامل رسد و از آنجا بگذرد
و بر اوج مدیر هر دو جمع شوند و چون اوج دوم
که مقابل اوج مدیر است بمرکز عالم نزدیکتر بود از اوج
حامل از مجموع هر دو اوج دورتر بود پس اوج مدیر
حضیض حقیقی یعنی غایت قرب بمرکز عالم بود چنانک
در ماه گفته آمد نه که حضیض حقیقی از هر دو جانب
آنجا بود که مرکب شود از هر دو حضیض و لا محاله
مقابل اوج مدیر نزدیکتر بود بشرح و حضیض بر تثلیث
اوج مدیر و نیست پس مقابل او بود نقرس پس بسبب فلک
مدیر و حرکت او رجوع و استقامت حادث شود
و نسبت خارج مرکز و حرکت او تفاوت رجوعی نیست
با رجوعی و استقامتی نیست با استقامتی دیگر و از
جهت فلک مدیر و حرکت او با رسیدن مرکز تدویر
با اوج دورتر دیده باید بشرط آنک اوج بلندتر
از دیگر بود و با حضیض متساوی بود چه اگر حرکت
بر خلاف توالی بود اوج با نسبت مرکز ساکن دور
مدار او چنانک در قمر گفتیم و اگر فلک خارج مرکز
نبودی هر دو اوج متساوی یکی دیگر بودندی که در
بعد چنانک در قمر گفتیم و از جهت فلک ممثل حرکت
اوج مدیر بسبب ثوابت بر توالی حادث شود اختلاف
مذکوره بدین افلاک و حرکات منظوم و عطارد را نه

سه اختلاف حادث شود اول اختلافی که از نصف قطر

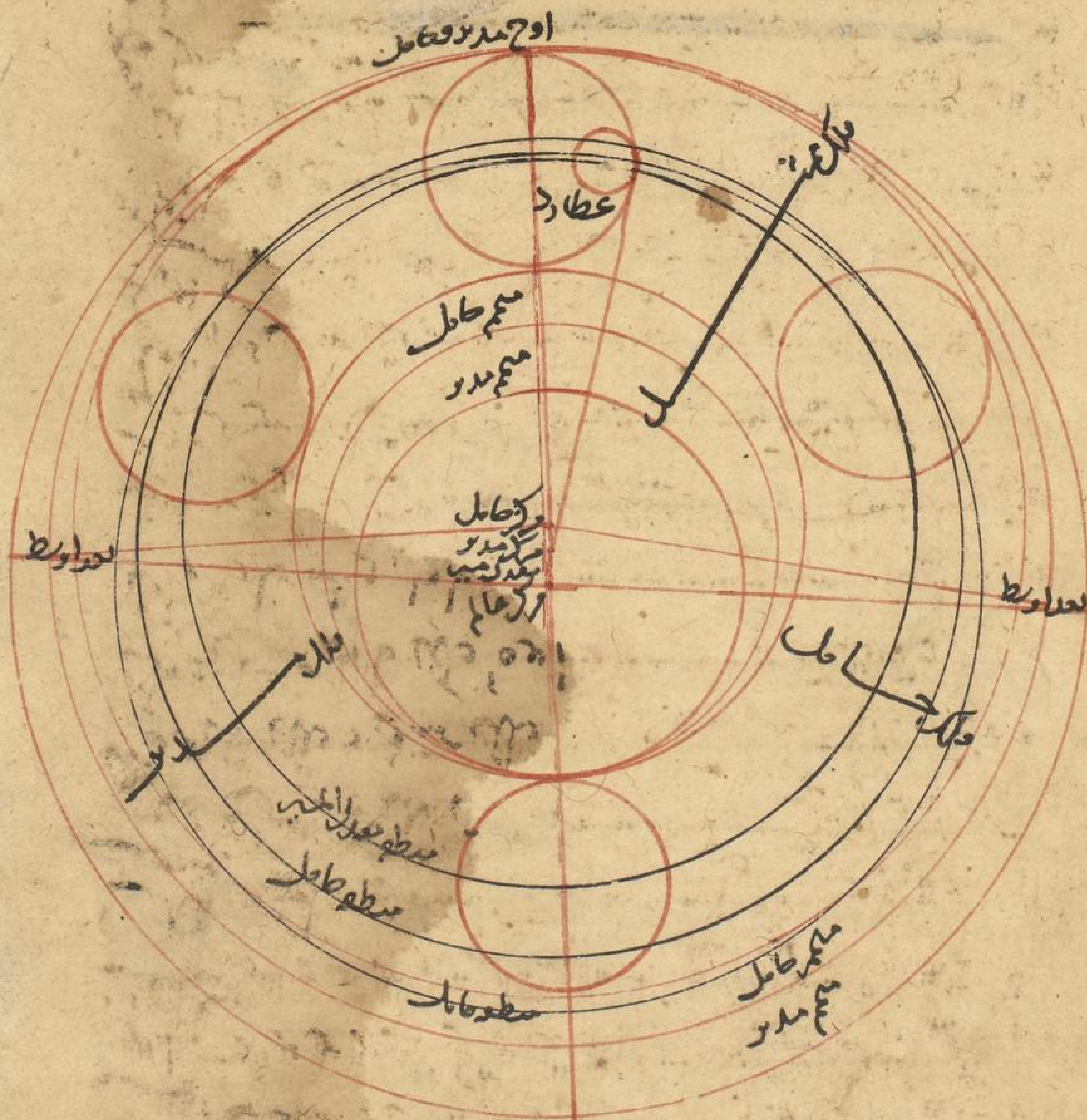
مذکوره بدین افلاک و حرکات منظوم و عطارد را نیز

57

سه اختلاف حادث شود اول اختلافی که از نصف قطر
تدویر بود یعنی بعد ابعد دوم و آن دو خط باشند از مرکز
عالم بمرکز تدویر و جرم کوکب رسند و غایتش بقدر نصف
قطر تدویر بود و آن این مقدار است لب ل دوم
اختلافی که از جهت توالی تدویر بود در ابعاد مختلف
نقل را اختلاف بعد بعد اقرب و سیم اختلافی که
از جهت محاذات قطر فلک تدویر بود احوال نقطه
احوال را غیر نقطه مرکز مذکور و این بعینه اول بود و زیادت
و نقصان این اختلافات بعینها همچنان بود که احوال
زیادت و نقصان اختلافات دیگر کواکب و نقطه
که ذروه و حضیض سطح محاذی او بود درین کوکب
میان مرکز مدیر و مرکز عالم تواند بود سیم خارج
حامل بر اوج مدیر منطبق باشد این چهار مرکز بر یک
خط باشند اول مرکز عالم و بالای او نقطه مذکوره
که مرکز دایره معدل مسیر باشد و بالای او مرکز مدیر
و بالای او مرکز حامل و بعد میان هر دو مرکزی از این
مرکز ج ی بود بقیاس آنک نصف قطر خارج مرکز
شصت گیرند و دایره معدل مسیر درین کواکب هم
بقیاس دیگر کواکب نقل در منطقه حامل بود اما در
وضع از اطراف خفیض باشد بخلاف کواکب و چون
بعد مرکز حامل از مرکز تدویر مساوی بعد مرکز

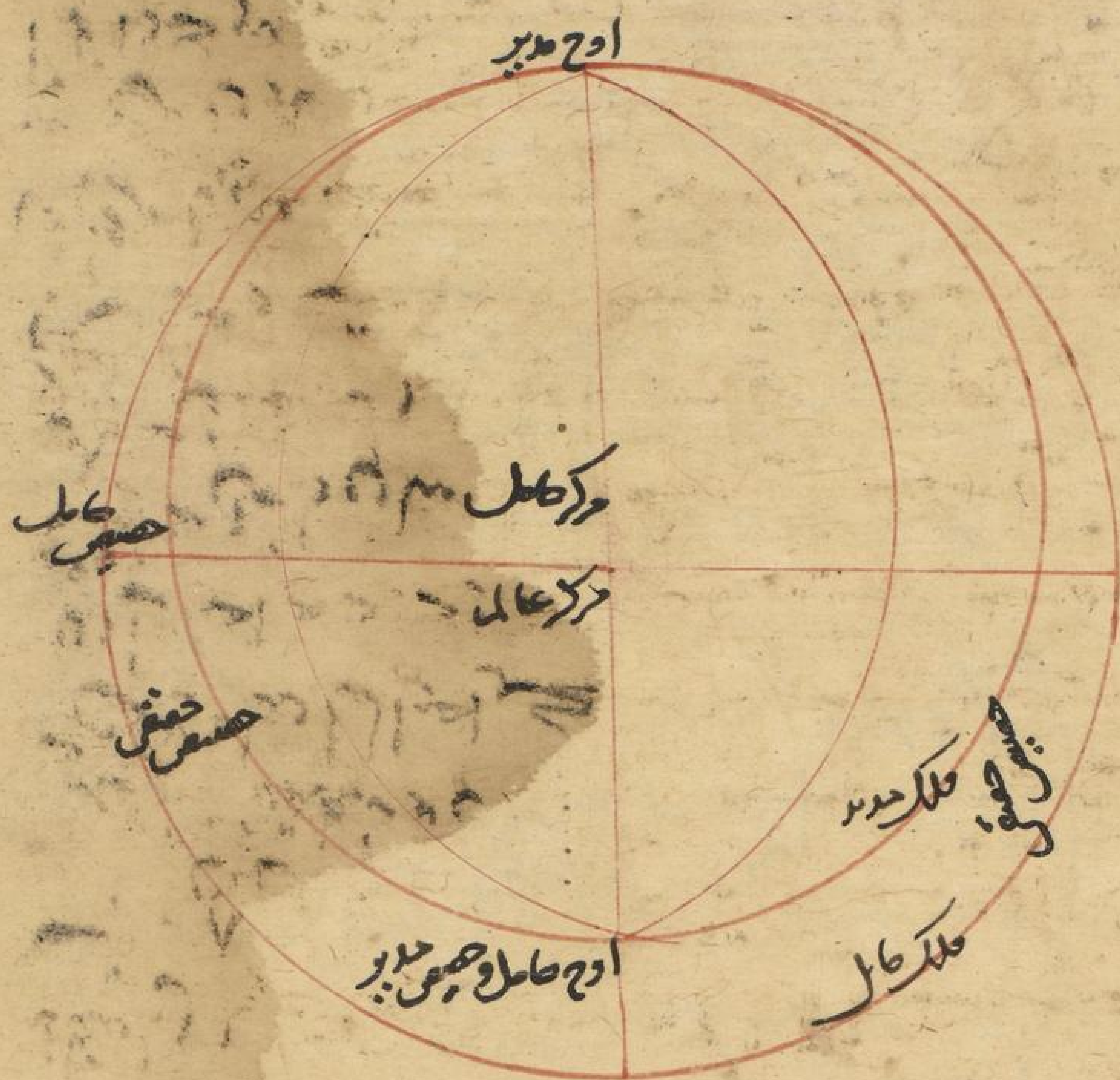
معدل المسیر ست از وسط هرد و مرکز محیط دایره خرد یعنی حامل مرکز حامل باشند و چون مرکز حامل بر حوالی این دایره متحرک است در هر دوری یکبار با مرکز معدل المسیر رسیند و معدل المسیر حامل هر دو منطبق شوند
سر یکدیگر و باز از یکدیگر دور شوند و انطباق اساس بر یکدیگر در ان وقت بود که مرکز تدویر بر اوج او باشد و اهل این صناعت را ایراد در این قاعده کرده اند و بجای فلک مدیر فلک حامل مرکز حامل بنهند و دیگر در اینجا بر سیاقت مذکور بس شش جهار فلک مجسم مقرر شد فلک ممثل و فلک مدیر و فلک حامل و فلک تدویر و سه دایره فلک مائل ممثل و فلک معدل المسیر و فلک حامل مرکز حامل و چهار حرکت متشابه بسیط حرکت اوج و حرکت مرکز و حرکت مدیر و حرکت خاصه و دو حرکت متشابه مرکز حرکت وسط و حرکت مرکز مستعمل و سه حرکت مرکز غیر متشابه حرکت مرکز معدل و حرکت خاصه معدله و جز حرکت تقویم والقاب والمعنی همان بود که در شمس رفت و میان راس واوج عطارد دویست و هفتاد درجه برابند و چون این کوکب را دو فلک خارج مرکز است چهار دیگر نام دارد و از فلک مدیر و دو از فلک ممثل و صورت مدارهم مرکز
تدویر با موادها لم اینست والله اعلم بالصواب بنسبت

تن و مو ما مو عالم انست والله اعلم بالصواب



و شکلی که در معدل المسیر و خارج مرکز گفتیم در تمام افلاک
هم وارد است و حال ان همچنانکه در دیگران و صورت افلاک عطارد
اینست واضح نشانی صورت اوج مدیر و حامل کرده ی شرح اینست که

اهل این صناعت بران قناعت کرده اند این قدر بکفایت بود
درین فن



باب هشتم

در عرض کواکب شش گانه و اما عرضهاء ستارگان جون
از انچه بگفتیم که مرکز جرم آفتاب بر منطقه فلک حامل
مرکز باشد دایما و منطقه فلک خارج مرکز در سطح

از پیش بگفتیم که مرکز جرم افتاب بر منطقهٔ فلک

مرکز باشد دایما و منطقه فلک خارج مرکز در سطح
ممثل که سطح او جزوی بود از سطح فلک البروج پس اوج
معلوم شد که افتاب دایما در سطح فلک البروج بود
و او را هیچ عرض نبود و منطقهٔ فلک البروج را مدار
افتاب گویند ازین جهت و اما قمر را گفتیم که او را منطقهٔ
تدویر است و منطقهٔ فلک تدویر در سطح فلک خارج
مرکز و منطقهٔ خارج مرکز در سطح منطقهٔ فلک مایل
بود و منطقهٔ مایل مدارا و بود و چون منطقهٔ مایل با منطقهٔ
ممثل در دو موضع تقاطع دارد یکی راس و یکی ذنب
پس چون قمر بنقطهٔ تقاطع رسد بر منطقهٔ ممثل بود
و او را عرض نبود و در دیگر احوال او را عرض بود
و در دیگر احوال او را عرض بود و در دیگر احوال او را
عرض بود و عرض او تا مادام که میان راس و ذنب بود
شمالی بود چه راس بجانب شمالی است و در نصف دیگر
جنوبی بود چه ذنب بجانب جنوبی است و حرکت تقویم
ماه را چون بدان نقطهٔ تقاطع بنهند یعنی راس و ال
حرکتی بود که از مجموع سیر مقوم ماه و سیر راس مرکب
باشد عرض باعتبار این حرکات حادث شود و انرا
حصهٔ عرض خوانند و چون کم از یک نیمه دور بود — حصهٔ عرض
جنوبی بود عرض شمالی بود و چون بیشتر بود جنوبی
بود و چون دایره توهم کرده اید بچهار قطعه مایل

و ممثّل بگذرد و در هر نصفی از فلک مایل از این دو نصف
پس ربع اوّل چون ماه از نصف بگذرد و در آن ربع بود
عرض صاعد بود و در شمال و زاید و چون در ربع دوم
هابط و ناقص و در ربع سیم و آن بعد از گذشتن ذنب
باشد هابط در جنوب و زاید و در ربع چهارم
صاعد و ناقص و این صعود و هبوط از جهت آن نهاده
اند که شمالی نسبت با اهل ساکن شمالی مرتفع تر از
جنوبیست و غایت عرض ماه در هر دو جهت بقدر
غایت میل مایل از ممثّل بود و آن پنج درجه است
و قمر را جز این عرض عرضی دیگر نبود اما کواکب علوی یعنی زحل
و مشتری و مرّیخ هر یکی را دو عرض بود یکی از جهت
میل مایل از جهت فلک ممثّل چنانک در ماه گفته آمد
و مرکز تدویر بر منطقهٔ خارج بود و منطقهٔ خارج
در سطح فلک مایل پس این عرض عرض فلک تدویر بود
و چون مرکز تدویر یکی از دو نقطه تقاطع ممثّل و مایل بود
این عرض منتفی بود و در دیگر احوال عرض باشد و غایت
این عرض در هر دو جهت زحل را ب ج و مشتری را
ا ل و مرّیخ را ا بود و احوال این عرض همچنان بود
که در قمر گفته آمد بعینه و اما عرض دوم از جهت ذروه
و حضیض فلک تدویر بود چه ذروه و حضیض این
کواکب بلکه سطح منطقهٔ افلاک تداویر ایشان

کواکب بلکه سطح منطقه افلاک تدویر ...

در سطح منطقهٔ مایل ثابت نباشد بلکه قطری که بذروه
وحضیض بگذرد با سطح مایل متقاطع بود و همیشه
میل ذروه طرف ذروه بجانب فلک البروج بود و میل
حضیض بجانب دیگر و هرگاه که مرکز تدویر بیکی از
دو نقطهٔ راس یا ذنب آن کوکب رسد این میل باطل
باشد و سطح منطقهٔ تدویر با سطح فلک مایل یکی شود
مادام که مرکز تدویر در جانب شمال بود میل ذروه
بسوی جنوب بود و میل حضیض بسوی شمال و غایت
هر یکی بوقت آنکه عرض اول بغایت رسد و انحطاط
با انحطاط بهم و چون مرکز تدویر بسوی جنوب
میل ذروه بسوی شمال باشد و میل حضیض بسوی جنوب
و غایت مانند غایت این عرض اول و با آن عرض بهم زاید
و ناقص و غایت عرض هر یکی از ذروه و حضیض را
چون مرکز تدویر در شمال بود زحل را ب کو مشتری را
ا کد مریخ را ب ... و در جنوب زحل را ا لح
مشتری را ا که مریخ را ز نو و چون هر دو عرض
مرکب شود میل ذروه در زحل و حضیض در شمال ج
و در جنوب ج ه میل ذروه و مشتری و حضیض
در شمال ا د و در جنوب ب ا و میل ذروه
وحضیض مریخ در شمال د کا و جنوب و د واما
قطری که بر بعد اوسط از فلک تدویر بگذرد حد

کواکب همیشه در سطح فلک مایل بود و چون این عرض نسبت
حرکتی است در سطح منطقه بدور هر آینه او را تحرکی باید
و ابو علی بن الهیثم که یکی از بزرگان علم ریاضی بوده است
و این معنی را رساله ساخته است هر یکی از افلاک تدابیر
این کواکب را سه فلک محیط بیکدیگر کرده که یکی متحرک
بود بحرکت خاصه و دیگر متحرک منطقه او بروجهی
که قطر دوره و حضیض مایل می شود شمال و جنوب
و سیم فلکی بر خلاف توالی تحریک او دو فلک می کند تا
خللی که بسبب حرکت فلک دوم در وضع فلک اول حادث
خواهد شد مرتفع می شود و هنوز بر اثبات این
اختلاف منظوم شده است و بر آن چند فساد دیگر
متوجه شده که این موضع جای شرح است و صاحب
منتهی الادراک همین قدر گفته است که طرف قطر
ماره بذروه حضیض بر محیط دائره خرد همان
نسبت بود که خارج مرکز کوکب را با مایل بود
و از این سخن که گفته است هیچ خللی از آنچه رفع آن
واجب بوده است مرتفع نشده و هنوز مقالت
ابو علی هیثم بسیار بصواب نزدیکتر است تا آنکه
این سخن بعینه از گفت بو علی و غیره نقل کرده است
و اما زهره و عطارد هر یکی را از این دو کوکب سه
عرض باشد اول عرض که از میل فلک مایل با فلک ممثل

عرض باشد اول عرض که از میل فلک مایل با فلک ممثل

61

باشد و این عرض را نماید در زهره شمالی بود و در عطارد
جنوبی اهل صناعت گفته اند که سطح فلک مایل
با سطح فلک ممثل متقاطع است چنانک گفتیم اما
میل او از آن سطح ثابت نیستند که چون بنهایت
رسد سطح مایل باز گردد و روی با سطح ممثل نهد
و همی آید تا هر دو سطح یکی شوند پس مایل از ممثل
در گذرد و نصفی که شمالی بود جنوبی شود و همچنین
تا بنهایت برسد پس باز گردد و بر این قیاس مرکز تدویر
چون بنقطهٔ راس رسد در آن وقت سطح مایل بر سطح
ممثل منطبق بود و چون از انطباق بر خیزد و میل
حادث شود مرکز تدویر زهره در جانب شمال شود
و مرکز تدویر عطارد در جانب جنوب و چون هر یکی
از نیز و مرکز بنهایت میل یعنی بمنتصف ما بین عقدتین
برسد میل میان هر دو سطح بنهایت رسیده باشد بعد
از آن مرکز تدویر روی بدین نهاده باشد و سطح
مایل روی باز پس کند و سطح مایل تا چون مرکز تدویر
بذنب رسد هر دو سطح بر یکدیگر منطبق شده باشند
پس چون سطح از سطح بر خیزد و نصفی که در آن دفعه
شمالی بود جنوبی شود و نصفی که جنوبی بود شمالی شود
و در زهره نوبت نصفی برسیده باشد که در اول جنوبی
بود اکنون شمالی است و در عطارد نوبت نصفی

که در اول شمالی بود و اکنون جنوبی است پس مرکز تدویر زهره
دایما در شمالی ممثل بود و مرکز تدویر عطارد در جنوبی
ممثل بود مگر در آن وقت که با دو نقطه تقاطع
بود که آنگاه با ممثل بود و چون خارج مرکز در سطح
مایل است اوج در نصف دوری شمالی بود و در
نصف دوری جنوبی و صورت مدار مرکز تدویر
این دو کوکب با اضافت با ممثل اینست

و غایت عرض
زهره در هر
دو طرف سدس
درجه بود و غایت
عرض عطارد
در نصف
و ربعی از فلکی دیگر
اثبات باید کرد



از جهت این حرکت که متقدمان احساس نکرده اند
و ابوعلی بن الهیثم در این رساله مذکور هم اشارتی
کرده است بدان که اینجا نه موضع شرح آن مقالت است
و اما عرض دوم عرض قطری است که مار بود بذروه
و حضیض تدویر کوکب و منتصف دو عقده یعنی
راس و ذنب بود از هر دو جانب این عرض صفر باشد

راس و ذنب بود از هر دو جانب این عرض صغیر باشد

وقطر مار بذروه و حضیض در سطح فلک حامل بود
وچون مرکز کوکب با راس بود یا با ذنب میل قطر
در غایت بود و شرحش اینست که چون مرکز تدویر
در منتصف راس و ذنب بود و از موضع اوج زهره
ومقابل اوج عطارد بود ذروه آغاز میل کند
بشمال و حضیض آغاز میل کند بجنوب پس چون بنقطه
ذنب رسد ذروه در نهایت میل شمالی بود
و حضیض در نهایت میل جنوبی باشد و چون بمنتصف
ما بین ذنب و راس رسد میل منعدم شده باشد
و بعد از آن ذروه بسوی جنوب و حضیض بسوی شمال
میل آغاز کند تا چون براس رسد بنهایت رسیده
باشد و غایت میل ذروه زهره بشمال و جنوب
د ل
ا ب وغایت میل حضیض بهر دو جهت
بود و غایت میل ذروه و عطارد بهر دو جهت
امه بود و غایت میل حضیض بهر دو جهت
واما عرض سوم که انرا انحراف والتوا و د ر ا ب والتفاف
خوانند و این میل قطری بود که بعد بعد اوسط
بگذرد و یک نیمه را ازین قطری که شرقی بود وچون
وچون کواکب انجا بود پس از طلوع آفتاب ظاهر
شود بعد صباحی خوانند و نیمه دیگر را که غربی
باشد و چون کواکب انجا بود بعد از غروب آفتاب

بود

ظاهر شود بعد متساوی بود این میل را نهایتی نگاه
که مرکز مدویر از راس بگذرد و میان راس و ذنب
تا میان ذنب و راس بود مانند عرض اول و چون مرکز را
با یکی از دو نقطه تقاطع بود این میل حقیقی باشد پس
چون مرکز مدویر از راس بگذرد طرف شرقی ذروی
شمال نهد و طرف غربی ذروی بجنوب تا چون مرکز
بمنتصف عقدتین رسد یعنی در زهره تا اوج
و در عطارد بمقابله اوج این عرض بنهایت
رسیده باشد و از آنجا ذروی در انحطاط نهد تا دیگر
رسد قطر با سطح مایل امره باشد و بعد از این
از ذنب بگذرد طرف شرقی ذروی بجانب جنوب نهد
و طرف غربی ذروی شمال تا بمنتصف که مقابله اوج
زهره و اوج عطارد بود بنهایت رسیده
باشد پس ذروی در انحطاط نهد و غایت این عرض
در هر دو جهت زهره را ب ل و عطارد
در نصف اوج ب ه و در نصف حضیض
ب ذ و این عرض را عرض دوم و شادل بود
یعنی چون از عرض بنهایت رسیده باشد این عرض
صفر باشد و چون از عرض صفر بود این عرض بنهایت
رسد را بو علی بن هیثم هر یکی را از زهره و عطارد
سه فلک بتا و ورا اثبات کرده است محیط مایل یکدیگر

از جهت حرکت خاصه و دوم از جهت میل ...

سه فلک تدویر اثبات کرده است محیط سلک یکری

از جهت حرکت خاصه و دوم از جهت مثال قدیم
ذروه و حضیض و سیم از جهت حفظ وضع که حرکت
وضعی اند حرکت ان دایه خواسته شد و اینست
سخن در عروض کوکب ستن کانه

باب نهم

در شرح نطاقات کواکب هریکی را از افلاک خارج
مرکز دا افلاک تدویر که ذکرا نشان رفت بیس ربقت
چهار قسمت کنند و از هر قسمی از ان نطاق خواسند
واصحاب این علم را در مبادی نطاق دوم و چهارم
خلافیست و در مبادی نطاق اول وسیم که اوج
وحضیض یا ذروه و حضیض باشد هیچ خلافی
نیست جماعتی گفته اند اول نطاق دوم و چهارم
در نقطه بعد اوسط بود چنانکه مبدا انطاق
اول وسوم در نقطه بعد ابعد واقربست و چون
بود در فلکی خارج مرکز قطری فرض باید کرد که
باوج و حضیض بگذرد وخطی منتصف ما بین المرکزین
بگذرد وبا ان قطر بر زوایای قایمه تقاطع کند تا فلک
چهار قسم شود و در فلک تدویر قطری فرض کنند
که بذروه و حضیض بگذرد و خطی که بر نقطه
تقاطع منطقه حامل و منطقه تدویر بگذرد
این نطاقات برای این جماعت متمیز شود و قومی

دیگر گفتند که چون فلک خارج مرکز و فلک تدویر
را نسبت تفاوتی شناختند که آنرا تعدیل می خوانند
در نطاق اول و سوم انجاست که تعدیل نیست
بغایت بسرعه باشد و چون چنین بود در فلک خارج
مرکز خطی که فرض کنند چنان می باید کرد که
بمرکز مایل بگذرد و با قطر بر زوایای قائمه
بود و در بدو سر خطی که بدو نقطه مماس دو خط
که مماس فلک تدویر از مرکز عالم اخراج کنند در
دو جهت بگذرد که غایت تعدیلها بدین
مواضع بود و در دو صورت که برکشیده اند
این صورتها معاینه شود پس چون کواکب در نطاق
اول و دوم بود هابط و در نطاق سیم و چهارم
صاعد و در نطاق چهارم و اول در نصف
اعلی بود و در دوم و سیم در نصف اسفل والله اعلم


مبدا انطاق اول
نطاق اول
مبدا انطاق دوم
مبدا انطاق دوم
مرکز خارج
مرکز عالم
نطاق دوم
نطاق چهارم
مبدا انطاق چهارم
مبدا انطاق چهارم
سطح حامل


مبدا انطاق اول
نطاق چهارم
نطاق اول
نطاق سوم
نطاق دوم
مرکز عالم

باب دهم

در شرح رجوع و استقامت و تشریق و تغریب
بطلمیوس کرده است در مجسطی که رجوع کواکب
با نسبت افلاک تداویر توانند بود با نسبت افلاک
خارج مرکز و در اوضاع این دو فلک هیچ تفاوت
نکند بشرط آنک نصف قطر تدویر نسبت همان بود
که با ما بین المرکزین بر تقدیر فرض خارج مرکز و این
آنگاه متصور شود که حرکت خارج مرکز مخالف
حرکت ممثل فرض کنند و چون اهل صناعت
خارج مرکز برای رمزی دیگر وضع کرده‌اند پس
اگر حرکت مرکز تدویر بر محیط حامل بیشتر بود
از حرکت کواکب در تدویر کواکب راجع شود
بلکه در یک نیمه که هر دو حرکت موافق باشند
حرکت کوکب سریع باشد و آن حرکتی بود مرکب
از هر دو حرکت و در نیمهٔ دیگر که حرکت تدویر
مخالف حرکت مرکز بود حرکت بطی باید
و آن بقدر حرکت مرکز بود بر حرکت خاصه فصل
و این معنی آنست که در قمر حکایت کرده شد
و اگر حرکت خاصه با اضافت با مرکز عالم زاید بود
بر حرکت مرکز چنانک در کواکب پنج گانه در آن
نیمه که حرکت تدویر مخالف حرکت مرکز بود رجوع

لازم

لازم آید با اضافت با مرکز عالم و در مجسطی به برهان

بمه که حرکت تدویر مخالف حرکت مرکز بود حرکت
لازم

لازم آید باضافت با مرکز عالم و در مجسطی به برهان
معلوم شده است که چون خطی از مرکز عالم بفلک
تدویر شود و از و بگذرد اگر داخل تدویر آید
یا خارج اصلا میان او و مرکز عالم میان نسبت
داشته باشد که حرکت مرکز با حرکت خاصه کوکب
در نصف مخالف یکدیگر باشند مقیم باشد و در
یک طرف که نصف قسم داخل یا قسم خارج خرد
نسبت کمتر بود از حرکت مرکز با حرکت خاصه کوکب
مستقیم بود و در طرف دیگر که بیشتر بود راجع
پس هر تدویر که نصف قطر او با خطی که میان او و
مرکز عالم بود از نسبت حرکت مرکز او با خاصه او
کمتر بود بران تدویر رجوع نیفتد و هر تدویر که این
دو نسبت متساوی بود اقامت شد هم این کوکب
پنج گانه چون در نصف اعلی از فلک تدویر بر توالی
بروج می‌روند بنسبت با مرکز عالم سریع السیر
در آن وقت سریع‌تر از وسط باشد و از انجا که
چون ببعد اوسط برسد از فلک تدویر که بنسبت
با مرکز عالم کوکبی که بر خطی مستقیم فروتری آید
حرکت تدویر احساس نیفتد پس حرکت کوکب حرکت
وسط بود و بعد از آن بر خلاف توالی حرکت کند
تا بدانکه حرکات ایشان در تدویر بنسبت با مرکز عالم

کمتر از حرکت مرکز تدویر نا شد سیر ایشان بطی باشد و لکن
مستقیم و چون هر دو سیر متکافی شوند کوکب مقیم شود
و چون سیر کوکب در تدویر غالب شود بر سیر مرکز غالب
راجع شود و چون بحضیض رسد بمنتصف رجوع رسد
و از دیگر جانب باشد که بسته مقیم شود پس بطی شود
پس با سیر وسط شود پس سریع شود و بر دو وجه
استقامت بود و اگر سیر مرکز نبودی کوکب در قرب
یک نیمه راجع بودی که نسبت با مرکز عالم بخلاف توالی
می رود است حال رجوع و استقامت و چون همه
کواکب را بر دو وجه احتراق است بعد از احتراق آفتاب
مر کواکب علوی سبقت گیرند پس طلوع ایشان پیش از
طلوع آفتاب بود و ایشان را مشرقی خوانند با که میان
ایشان و آفتاب سبقت درجه شود و چون برد یک
تثلیث آفتاب رسد مقیم شود پس راجع شوند و در
منتصف رجوع که در حضیض باشد بمقابله آفتاب رسند
و بعد از آن چون برد یک تثلیث دوم مقیم شوند
پس مقیم شوند و چون میان آفتاب کمتر از بیست درجه شود ایشان
بعد از آفتاب فرو شوند مغرب باشند تا بر دو وجه با آفتاب
رسند و زهره و عطارد که از دو وجه یک دیگر در پیش
آفتاب شوند پس بعد از فرو شوند و ایشان را مغربی گویند
تا مرباط اعظم رسند که غایت بعد بود و آنجا سیر ایشان

66

...پس راجع شوند و در میانه رجوع با فتاب رسند

تا بنطاق اعظم رسند که غایت بعد بود از بعد ایشان

رسند

بالکلیه آید پس راجع شوند و در میانه رجوع بآفتاب
و این احتراق چهارم بود که در حضیض باشد و چون
از آنجا بگذرند پس از آفتاب طلوع کنند پس مشرق شوند
و باز مستقیم شوند و چون بنطاق اعظم رسند سیر ایشان
زیادت شود تا با حال اول رسند و ایشان دیگر همه
دور مغرب شوند و دیگر همه مشرق بخلاف کواکب علوی

باب دهم

در شرح اختلاف منظر کواکب سفلی چون مواضع
کواکب در فلک البروج باعتبار خطی است که از
مرکز عالم بمرکز جرم کواکب بگذرد و بسطح کره فلک البروج
رسد پس خطی که از سطح زمین و بصر ناظر بکواکب شود
و بسطح فلک البروج رسد لا محاله از خط اول جدا بود و تفاوت
میان هر دو خط از جهت نصف قطر زمین بود و این
تفاوت در هر کوکبی که بزمین نزدیکتر بود بیشتر نماید
پس موضع کوکب بقیاس مرکز عالم موضع حقیقی کوکب
بود و موضع کوکب بقیاس سطح زمین موضع مرئی و لابد
حال موضع مرئی بزمین نزدیکتر از موضع حقیقی بود
چه خطی که از سطح زمین رود چون از کواکب بگذرد
بازیر خط مرکز شود و بهمه حال سطحی که فلک بدو نیم
کند نیمه ظاهر نیمه پوشیده چون آن سطح با سطح
ظاهر زمین مماس باشد نیمه ظاهر نیمه پوشیده چون

از سطح با سطح ظاهر زمین مماس باشد نیمه ظاهر کمتر بود
از نیمه پوشیده چون این خط موازی سطحی بود که فلک را
بدو نیمه کند و بر مرکز گذرد از جهت نصف قطر
زمین و این تفاوت در تا افلاک مریخ محسوس باشد
و در فلک مریخ محسوس نیست چون زمین نسبت با مرکز مریخ
مانند یک نقطه است و نصف ظاهر مساوی نصف
پوشیده است و بیشتر این تفاوت در قمر است که او نزدیکتر
اجرام است پس اختلاف منظر در دایره ارتفاع قوسی
بود از دایره ارتفاع میان طرف خط مرکز و طرف خط
نظر از سطح فلک البروج و در مواضعی که منطقه
فلک البروج بسمت راس بگذرد و کوکب بر منطقه بود
و منطقه بر دایره ارتفاع منطبق بود اختلاف منظر
در دایره اختلاف طول تنها بود و در عرض اختلاف
نبود چون قطب فلک البروج در نصف النهار بود و کوکب
بر نصف النهار دایره ارتفاع و دایرهٔ عرض یکی بود
و در این صورت کواکب را اختلاف منظر در عرض بود
و در طول هیچ اختلافی نبود و همچنین چون دایره ارتفاع
کوکب بدو قطب فلک البروج گذشته باشد و این گاه
بود که کوکب بر منتصف طالع و غارب بود و اگر کوکب
بر وسط السماء بود بر نقطهٔ سمت راس هیچ اختلاف نبود
نه در طول و نه در عرض و چون در غیر این مواضع بود

اختلافی که بود مرکب بود از طول و عرض و غایت اختلاف
منظر ماه چون در بعد اقرب بود یک درجه و نصف و ربع
برآید تقریباً و چون در بعد ابعد بود پنجاه و چهار دقیقه
برآید و در وقت کسوف از یک درجه و چهار دقیقه زیاده
نشود و غایت اختلاف منظر آفتاب چون در بعد اقرب
بود سه دقیقه بود و چون در بعد ابعد بود در حد
یک دقیقه و صورت اختلاف منظر اینست که بر کشیده آمد

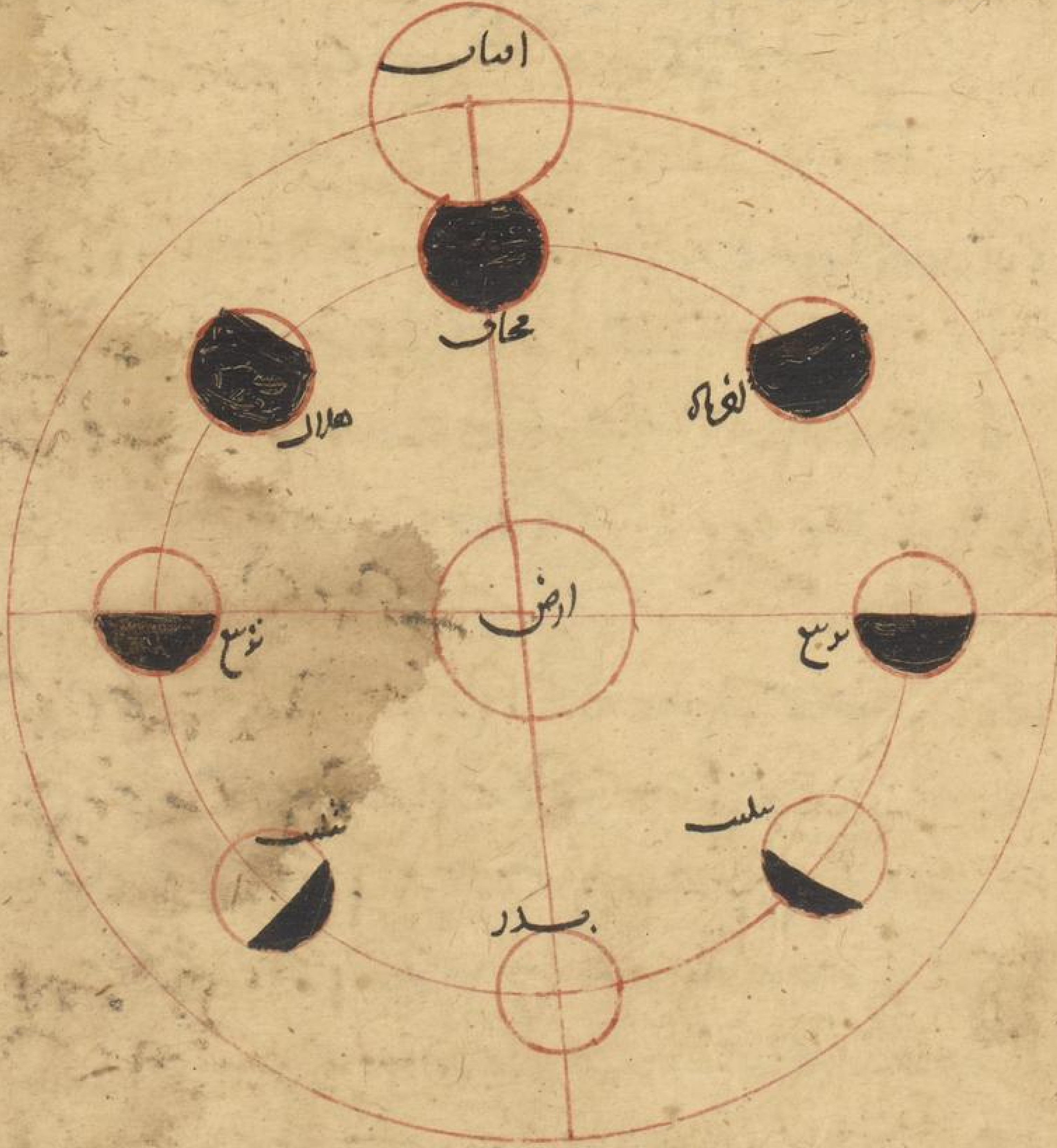


باب دوازدهم

است

در سبب زیادت و نقصان نور ماه جرم ماه جرمی کری
کثیف و در اصل نورانی نه و صیقل و هر جسم که صقیل و کثیف بود
چون محاذی جرمی منیر افتد از شعاع او روشن شود و بعکس
شعاع با جرمها افکند که محاذی او بود مانند آینه و آب
و مانند آن پس ماه نیز از محاذات آفتاب روشن شود
و شعاع بعکس باز دهد و همیشه یک نیمه او محاذی
آفتاب بود پس یک نیمه او روشن بود و یک نیمه مظلم
و بر یک اصلی در اجتماع نیمه که محاذی آفتاب بود بجز
آن جهت چون باشد و نیمه که محاذی ما بود بر همان
اصلی تاریک پس گویند ماه در محاق است و چون از
اجتماع منحرف شود از نیمه مضیء طرفی در محاذی ما
افتد و آن بر شکل هلالی بود و در نصف دایره این
محیط یک نصف از دایره که میان مضیء و مظلم فصل
کند و دیگر نصف از دایره که میان ظاهر و مخفی فصل
کند و چندانکه ماه از آفتاب دورتر می‌شود آن شکل
هلالی بزرگتری شود تا چون به تربیع رسد یک نیمه از ما
ظاهر شود و نصف دایره که میان مضیء و مظلم فاصله
بود چون خطی مستقیم نماید که ماه را به دو نیمه کرده باشد
و چون باستقبال رسد نصف مضیء که محاذی آفتاب
بود بعینه محاذی ما بود پس ظاهر بدر باشد و بعد از
انحراف از استقبال همه بر عکس وضع اول تا در یک آغاز

کند دی افزاید تا بتربیع دوم رسد بیک نیمه رسد
و بعد از آن چون بمحاق رسد با حالت اول شود و صور
اوضاع ماه با آفتاب اینست که گفته آمد والله اعلم بالصواب



باب سیزدهم

در سبب خسوف و کسوف و زمان آن بدانکه خسوف
ماه و کسوف آفتاب اما خسوف نور ماه چون از آفتاب است

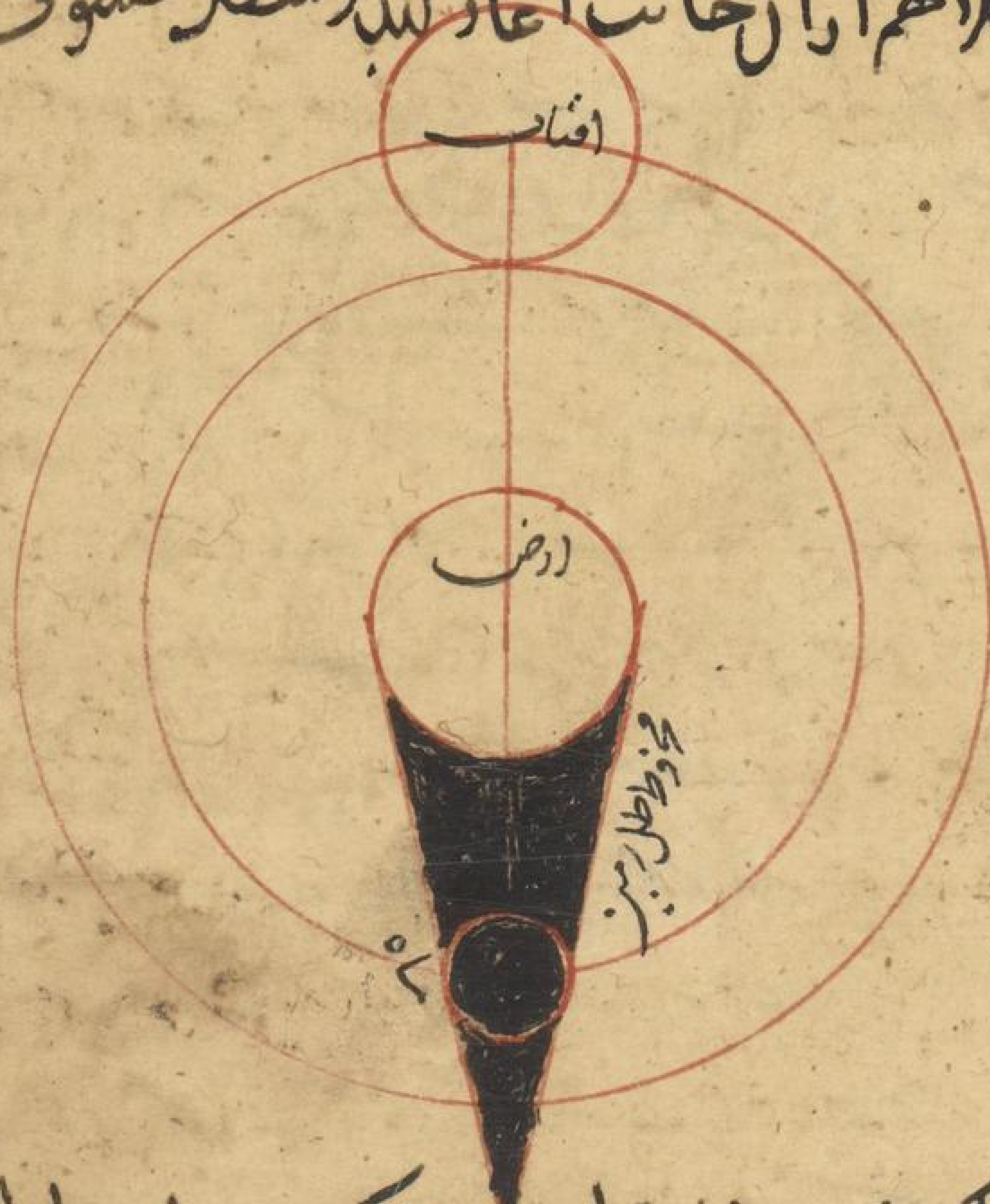
پس هر گاه که زمین حایل شود میان ماه و آفتاب نور آفتاب
از او باز دارد تا باز رنگ اصلی خویش شود و این حالت را
خسوف ماه خوانند و لا محاله درین باب شرط بود که آفتاب
و ماه و زمین هر سه بر محاذات یکدیگر باشند و چون
آفتاب دایما بر منطقة البروج است و زمین محاذی مرکز
منطقه چون مرکز زمین مرکز منطقة البروج است
پس هر گاه که ماه در استقبال بود او را عرضی زیادت
بود در محاذات آفتاب و زمین افتد پس خسوف
حاصل آید و اگر او را عرضی بود از محاذات منحرف شود
پس او را خسوف نباشد و چون آفتاب بر زمین افتد دیگر
را سایه از جانب دیگر محاذی افتد محاذی آفتاب
مرتفع شود و اگر عرض ماه بقدر نصف دایره سایه
بر این ماه مماس سایه شود و خسوف نیفتد و اگر
زیادت باشد ماه خود مماس نشود اگر کمتر باشد
و از فضل نصف قطر سایه بر نصف قطر ماه زیادت
بود بعضی از ماه منخسف شود و اگر مساوی آن فضل بود
ماه تمام منخسف شود مکث نکند و اگر کمتر بود مکث
کند و اگر استقبال سبب نباشد خسوف بخسوف نیفتد
و اختلاف منظر را در خسوف اثر نبود از جهت آنکه
ماه در تاریکی افتاده است از جمیع اماکن دیدن یکسان
بود و چون ماه هست که بحرکت خود بسایه می رسد و از د

قطر

و نصف قطر ماه

بود و چون ماه است که بحرکت خود بسایه می رسد و ارد

دری کرد و همیشه خسوف قمر از جانب شرقی گیرد
و انجلا هم از آن جانب آغاز کند و شکل خسوف اینست



و اما کسوف چون اجتماع افتد که جرم ماه حایل شود
میان ابصار جماعتی و جرم آفتاب نور آفتاب را ایشان
باز دارد و جرم ماه از آن طرف که با ایشان باز می
دارد و بود بیگمان اصلی باشد پس چنان نماید که آفتاب سیاه
شده است و این معنی کسوف بود و چون آفتاب
منطقه است ماه نیز باید که بمنطقه نزدیک باشد
و آن وقتی بود که عرض او اندک بود تا کسوف افتد
و اختلاف منظر را درین باب تاثیری عظیم بود
چه گاه بود که اجتماع حقیقی بود و قمر را عرض نه

اما کسوف بعضی از جهت آنکه ماه منحرف افتد و چون
اجتماع مرئی است هر آینه کسوف بود و از جهت علتی که
در اختلاف منظر گفتیم اجتماع حقیقی همیشه بنصف النهار
نزدیکتر بود از اجتماع مرئی و گاه بود که در بقعه
کسوف افتد و در بقعه بعضی و عرض مرئی عرضی بود
که معتدل بود باختلاف منظر پس چون عرض مرئی نبود
مرکز ماه محاذی مرکز آفتاب بود همه جرم آفتاب
منکسف شود و لکن کسوف آفتاب را مکث نبود
از جهت آنکه دایره صفحه ماه از دایره صفحه
آفتاب بزرگتر نیست و چون عرض مرئی کمتر از
نصف قطر هر دو جرم بود بعضی از آفتاب منکسف
شود و اگر مساوی آن بود ماه در قطر مماس
آفتاب شود و کسوف بعضی و اگر اجتماع نیست بودی
کسوف مرئی نبودی و چون ماه هست که با آفتاب بری
گیرد همیشه آغاز کسوف و آغاز انجلا لش از
جانب غربی کند و از جهت آنکه عرض شمالی در
بلاد شمالی باختلاف منظر کمتر نماید و عرض
جنوبی بیشتر پس بعرضی در بلاد شمالی کسوف
بود و در بلاد جنوبی بعکس و صورت کسوف
آفتاب اینست



باید دانست که در اغلب تاریخ و خسوف باد و
کسوف آفتاب اکثر ماه قمری اتفاق از جهت آنکه ماه و آفتاب
نزدیک عقده جمع آیند یا استقبال کنند کسوف یا خسوف
بود بعد از آن آفتاب باد مگر عقده نیست
صورت نبندد و شرط عقده از جهت است

با ماه را عرض بسیار نبود و گاه بود که جنوبی افتد پس اگر
به بعدی از راس و ذنب بسته بود چند درجه و باز
دیگر بیش از آنکه با ذنب رسد چند درجه دیگر
باز کسوف افتد و میان هر دو پنج ماه بود و در
میان خسوف افتد ممکن بود اما در کسوف اول باید
اگر از ذنب گذشته باشد و دوم با راس نرسیده
و پنج ماه کسوف شمسی هر دو عرض جنوبی
بسیار کسوف ممکن نبود و در قمر این معنی ممکن بود
چه شمالی و جنوبی را خسوف اثری نیست و گاه
بود که میان دو کسوف هفت ماه افتد چنانکه
در کسوف اول آفتاب بذنب نرسیده بود و عرض
ماه شمالی بود و از کسوف دوم از راس در گذشته
با عرض ماه همه شمالی بود و در خسوف ماه ممکن نبود
چه در خسوف بعد از عقده کمتر باید چند از آنچه
در کسوف و این احکام در مساکن شمالی بود و در
جنوبی بر عکس تصور باید کرد و ممکن بود که در
مدت یک ماه دو کسوف شمسی افتد یکی در مساکن
شمالی بر عرض شمالی بسیار و دوم در مساکن جنوبی
بر عرض جنوبی بسیار اما در یک مسکن ممکن نبود میان
کسوف و خسوف همه نیم ماهی بیشتر افتد ابست
تمامی در باب

کسوف
چنانک آفتاب از راس
بود و بر عرض
مسکن

باب

در قرانات ظهور و خفای کواکب چون موضع کوکب در
فلک البروج طرف خطی است که از مرکز عالم بمرکز
جرم کواکب بگذرد و بسطح فلک البروج رسد و در
حساب تقویم ایشان را منطقه موضع تقاطع دایره
عرض طرف آن خط با منطقه البروج کوکب آمد بشود
والا موضع طرف خط از منطقه بر هر دو کوکب
که بر یک دایره عرض افتند دایره عرض بود و طرف
خطهای ایشان بگذرد چون بیک جزو از منطقه مجتمع
باشند و این حالت را قران خوانند و تمام ترین قرانات
آن بود که بیک جزو کوکب افتند که بر دو فلک باشند
و متفق العرض جز یک جهت باشند یک خط که از مرکز
عالم بر دو بگذرد بمرکز هر دو بگذرد و این را قرانات
عرضی خوانند و در کواکب که زیر فلک مریخ اند گاه
بود که قران عرضی بود و جرم زیرین یکی را بپوشد
یکدیگر را حاشیه باشد یا یکی دیگر را بپوشد و قران عرضی
بود از جهت نظر و چون شعاع آفتاب کوکب را اختلاف
بپوشد تر کردن قران ایشان با آفتاب احساس
نفتد جز کسوف که از مقارنه ماه هست با آفتاب و
ابوعلی سینا گفته است که زهره را چون خالی سیاه
دیدم بر روی خورشید ممکنست از جهت آنکه زهره

چون در حضیض تدویر بود قطرا و قرب شصت دقیقه
باز ماند تا ربع می‌آید و قطر آفتاب سی و دو دقیقه
است پس بیش از دو مثل قطر آفتاب جرم زهره پوشیده
شود و شک نیست که شعاع زهره و هیچ کوکب
در قوت و غلبه در مقابله شعاع آفتاب نرسد
چه اگر همه جرم آفتاب منکسف شود وقت روز هوا
کوکبی بیش از بیست پنجاه هنوز چندان روشن بود که
چندین هزار کوکب روشن باشد پس از مقدار که از آفتاب
بزهره محجوب باشد شعاع و نور نه چون باقی تمام
جرم بود و بدین سبب خالی سیاه نماند و برود که او
و غرض از بیان آنست که بعضی مردم اند چون این
مقالت همی شنوند انکار و اعتراض آورد دانسته همی
کنند اما ظهور و خفاء کواکب متفاوت افتد
اولا از جهت خردی و بزرگی جرم کواکب و ثانیا از
غلبه نور و بصور آن و ثالثا از جهت اختلاف بعد طلوع
و غروب و رابعا از جهت عرض در جهتی که صد
افق بود و خامسا از جهت سرعت سیر و بطو و آن
خود سبب بزرگتر است تا بحدی که کوکبی سهیل
قوس یک نیمه از سال مخفی است و کوکب نسر واقع
مثلا هیچ مخفی نشود دارکواکب سیاره هیچ کوکب وقت
زودتر از زهره ظاهر نشود و چون راجع بود و عرضش

شمالی و میل هم شمالی چه در این حالت ...

زودتر از زهره ظاهر شود و چون راجع بود عرض

شمالی و میل هم شمالی چه در این حالت [illegible]
نماید در بعضی آفاق در یک دو روز احتراق او را
نا مدار دو شبانگاه بیند پس مختفی شود و او را
نزدیکی رجوع و فصل نور و بسیاری در عرض و در
رجوع حاصل آید که دیگر کواکب را نبود و هم کوکب
زهره در وقت استقامت و کوکب مریخ در اول
کوکبی باشد در مدت خفا چه سیر اینان سیر آنها
نزدیک بود از وجه دیگر در افتد و جرم ایشان در آن
حالت از جهت نزدیکی بزرگ تر زره عظیم تر نماید و اما
خفاء ماه از جهت محو نور او است چنانک گفتیم
و مدت استتار او کمتر از دو روز بیشتر از سه روز
و در نیر اقالیم اغلب آنست که چون از بقاع او
وقت غروب آفتاب است چهار خمس ساعتی ظاهر
می شود اینست تمامی سخن در این فصل و مقالت
و مقالت دوم این بر ختم کنیم والله

مقالت سیم

در هیئة زمین و اختلاف احوال بقاع او از جهت
اختلاف اوضاع علویات و آن دوازده باب است

باب اول

در هیئة زمین و شرح حال او و بیان تقسیم که
زمین کره است در شکل و در وسط نهاده

در وضع پس مرکز او مرکز عالم است و مرکز اثقال
و حرکاتی مستقیم را روی بود و از دو اگر نه اسباب
سماوی سماوی بودی کی مقتضای عنایت الهی خلق
ذکره اندات جملگی زمین محیط شدی چه حال از آن
ثقیل تر است و هیچ طرف از اطراف او گشاده شوی
اما بعضی اسباب تقدیر باری جل اسمه چنان اقتضا
کرده که بعضی از سطح او گشاده گرد و متصل بهوا
تا حیوانات و نباتات را مسکن شده اند و آب و خاک بهم برآمیخته
اند و هر چه معموره یکدیگر بوده اند که حکما بعضی
گفته اند که سبب گشادگی بعضی از سطح زمین است که
چون آفتاب در جهت شمال است و حضیض در جهت
جنوب آفتاب در جانب جنوب زمین بود نزدیک تر باشد
و در جانب شمال دورتر شود و چون نزدیک تر باشد
جرم او بزرگ تر نماید پس شعاع او بیشتر بود لازم
آید سخت تر بود حاصل حرارت جذب رطوبات است
بخور چنانکه در حوالی مشاهده می افتد که دو عرق
می کشد پس بفضل حرارت جهت جنوب جذب آب
بدان جهت تا طرف شمالی منکشف شود و بر این تقدیر
چون اوج آفتاب انتقال کند از جهتی بجهتی عمارت
عالم نیز منتقل شود و این بحث آخر متعلق اختصاص عمارت
بنصف شمالی مقنع بود و بتخصیص از ربع دون ربع

از دو ربع شمالی مقنع شود والعلم عند الله فی الجملة

نصف شمالی مقنع بود و در تخصیص آن ربعی دون ربعی

از دو ربع شمالی مقنع شود والعلم عند الله فی الجمله
از زمین کشاده است بقیاس قریب ربعی نهاده آید
وان را ربع مسکون خوانند و این ربع بتمامت معمور نیست
بلکه دریاها که انبار این بلاد و در اطراف آن موجود است
و بیابانها و کوهها و بعضی بقاع که از افراط گرما
یا سرما مقام نوع مردم را نشاید داخل ربع است
و چون دایره معدل النهار سطح ظاهر زمین را دو نیمه
کند بر ظاهر او دایره ظاهر شود که آن را بمنزلت منطقه
بود که زمین این دایره را خط استوا خوانند و زمین
بدو نیمه یکی شمالی و دیگر جنوبی چون دایره دیگر شود
تصور کنند که بر دایره اول بگذرد بر زوایای قایمه و
بر دو قطب دایره اولی بگذرد هر نصفی را از زمین
نصف شود پس هر قسمی از این اقسام چهارگانه ربعی
بود از سطح زمین و ربع مسکون یکی از این ارباع است
از دو ربع شمالی و بالای هر ربعی بقدر نصف دایره
اعظم تواند بود و نهایت بقدر ربعی پس اگر دو شخص بر حد
نهایت ربع مسکون در طول بایستند بر دو طرف
قطر زمین باشند و اقدام ایشان محاذی یکدیگر
بود و یک دایره افق هر دو را شامل بود الا آنکه
نصف ظاهر از فلک یکی را نصف خفی بود بعینه و چنانکه
را نصف ظاهر پس چون هر یکی از این دایره با اقسام

فلکی قسمت کنند طول ربع مسکون صد و هشتاد درجه
بود و عرضش نود درجه و از نود درجه نقل بتمام
میل اعظم که از شصت و شش درجه و کسری است
ممکن العمارت است و این دایرست تا بود مسکون
نمی تواند بود از افراط سرما که از جهت بعد آفتاب
از سمت راس لازم می آید پس طول عمارت صد و هشتاد
درجه بود و عرضش شصت و شش درجه و کسری و دریا
با کثر این قدر محیط است و از دریا دریا محیط
خوانند و در میان این عمارت نیز دریاها بسیار است
نهرها از آن متصل بنهر محیط و بعضی نا متصل
از جمله آنچه متصل است بنزدیک تر دریاء عمان است
که او را دریای پارس و دریای هند نیز گویند و بعمان
زمین در آمده از مشرق تا نزدیک حد مغرب رفته لکن
و اتصال این دریا بمحیط در مشرق است و بالای
این زمین تا آنجا که رسیده است از حد مغرب دریا
دو هزار و ششصد و اند درجه فرسنگ است
و پهنا سی صد فرسنگ از جمله سی صد و سی فرسنگ
شمالی از خط استوا باقی جنوبی و خط استوا از جمله
پر اکثر این دریا یکی و چهار شعبه از این دریا بمملکت خوانند
عالم در آید اول که از جانب مغرب بود ان را خلیج
که بحذا بود طول از شعبه و جانب شمال صد و شصت فرسنگ

که بحد بود طول آن شعبه و جانب شمال

و عرضش سی و پنج فرسنگ و دوم شعبه را خلیج عمر
خوانند طولش بر جهت شمالی چهارصد و شصت فرسنگ
برآید و عرضش در بیست فرسنگ و آنجا که باریکتر شود
عرضش با شصت فرسنگ آید و آن را دریای قلزم خوانند
و قلزم شهریست که بر کنار دریا و لسان البحر نیز
گویند و سیم شعبه را خلیج فارس خوانند که بحرین بر
کنار آنست و فارس و کرمان بدان متصل و طول این
خلیج چهارصد و شصت فرسنگ برآید عرضش صد
و هفتاد فرسنگ و میان این خلیج و خلیج احمر
پانصد فرسنگ برآید که ولایت عرب باشد و دجله
و فرات که از جانب کوههای روم و شام درآید
و جزایر خلیج تا زمین سند بود و آنجا رودها
بسیار در رو شود و در این خلیج جزایر بسیار بود و
چهارم شعبه را خلیج احمر خوانند در زمین حبشه
بود و قریب پانصد فرسنگ طول او برآید و در اینجا
جزایر عظیم بود و دریای دیگرست هم متصل بمحیط
آن را دریای روم خوانند طولش از اندلس در جانب
مشرق یک هزار و ششصد فرسنگ برآید و میان طرف این
دریا و دریای قلزم سه منزل بود و پهنای این دریا
تا آنجا که بمحیط پیوندد و سه فرسنگ بیش نبود
و چون از محیط در تو شود بیست فرسنگ شود

تا خزر تردد دارند به بحیره که بحر ملاز جرد شت
بجمله

جمله تفاصیل بحار بسیار است و در ولایت مسالک
و ممالک بعضی از آن موصوف باشد از جمله از حساب
ربع مسکون است و از بیابانها بادیه عرب و بادیه
معدود بیابان خوارزم جود معدود است و دیگر
بیابانها هست جمیع اطراف جود عمارات کمتر بود
و بیابان بسترد و بطلمیوس جغرافیا عرض عمارات درکتاب
هفتاد و نه درجه و ربع و سدس سی نهاده است
و گفته از جمله شانزده درجه و ربع و صد
در جانب جنوب است از خط استوا و باقی شصت و سه
درجه در جانب شمال و طول عمارات صد و هفتاد
هفت درجه و ربع نهاده است و گفته است
ذکر مسالک شمالی از جهت آن بستری بود که
غالب عمارت بر طرف افتاده است و در مبدای
عمارت که از جانب مغرب که از جنوب مغرب
کرده اند در طول حکمت است که ولم برود ج
برنج درجه نهاده است و بطلمیوس مبدای
عمارت جزایر خالدات نهاده است و آن
جزیرهاست در دریا مغرب که مسکن معمور
بوده است و بعضی مبدای عمارت ساحل دریا
مغرب نهند و میان هر دو ده درجه برآید و مبدا
عمارت در عرض از خط استوا نهاده اند

وچون بحر شام رسد دویست و شصت فرسنگ باشد
و رودهای بسیار که از روم آید درین دریا شود
و دو شعبه ازین دریا بیرون آید یکی را خلیج قسطنطنیه
خوانند طولش صد و شصت فرسنگ بود و شعبهٔ دوم را
غربی بود طولش هفتاد فرسنگ بود و جزایر یونانیان
درین دریاست و نیل مصر که از جانب جنوب از بلاد
قمر آید درین دریا شود و دریای دیگر است متصل
بمحیط در جانب شمال که آنرا بحر فرنگ خوانند و این
دریای بزرگ است و اما از دریا که بمحیط متصل نیست
بزرگتر دریای خزر است که آنرا دریای آبسکون گویند
طولش از مغرب بسوی مشرق دویست و پنجاه فرسنگ
و پهناش دویست فرسنگ و چند رود بزرگ
درو شود چون رود ارس که از زمین ارمنیه آید
و رود کر و رودها که از بلغار آید و از جیحون نیز گذر بود
و رودی که [illegible] خوانند [illegible] دیگر بحیرهٔ خوارزم
که جیحون خوانند که از شرقی بلخ آید از اجتماع پنج
رود بزرگ و سیحون که از ترکستان آید درو شود
و دور این دریا صد فرسنگ باشد و میان این دریا
جزیره است فرسنگ راه باشد و دو دریای خزر است
که آنرا دریای طبریه خوانند هم در قدر بحیرهٔ خوارزم
باشد و [illegible] دار [illegible] بحیره که بحر [illegible] است

بجمله

خوارزم

منزل

بس اگر در جنوب بود گویند عرضش جنوبی است
واگر در شمال بود گویند عرضش در شمال است و اگر تعریف
مواضع بلاد بطول و عرض کنند پس طول قوسی بود بلد
از جانب معدل النهار میان دایرهٔ نصف النهار
جزایر خالدات یا ساحل دریاء مغرب و نصف
النهار بلد مفروض و اینجا معلوم شود که چند اند
در جانب شمال دورتر می شود مقادیر در جانب طول
باکمتر می آید تا بیک نقطه که محاذی قطب بود تمام
آید و بزرگترین مقادیر بر خط استوا بود چه دایر
نصف النهار بجای دو اگر میل یابد و عرض
بلد قوسی باشد از نصف النهار میان معدل النهار
و سمت راس اهل شهر و مقادیر درجات عرض
بهمه مواضع یکسان بود و هر شهری که طولش
از نود کمتر بود غربی بود و هر چه طولش بیشتر انود
بود شرقی و هر شهری که عرضش از سه و سی درجه
و دوازده دقیقه کمتر بود جنوبی بود و هر چه عرضش
از این مبلغ بیشتر بود شمالی بود و زمین را بهفت
اقلیم کرده اند در پهنا چنانکه طول هر اقلیمی
از مشرق بود تا مغرب و عرضش بقدر تفاوت نیم
ساعات در درازی روز کوتاهی روز مگر اقلیم اول
و اخر اقلیم هفتم که آن بیشتر از مقدار بود از جهت

اینکه عمارت چه در کمتر باشد پس اول اقلیم اول خط استوا

واخر اقلیم هفتم که ان مشتر ازین مقدار بود از

ایک عمارت جز و کمتر باشد پس اول اقلیم اول خط استوا
از جنوب سود از مغرب اغاز کند و در شمال جبالی
که معروفست بجبال قمر بگذرد و بر شمالی جدیجی و
بلاد زنج و جنوب و مرضه عدن بگذرد و همچنین
با جزیره سرپره که بحر اخضرست و بحر ابر شرند
بالمد لنک که از حساب خبر است و نهایت خط
استوا بجزیره است که هند و ان ابر اجمکرت
خوانند و مشهر خط استوا را قبه الارض خوانند
و وسط اقلیم اول انجا بود که عرضش یر لط و بود رس
جند بن یح ح و از شهرها اقلیم اول بود
ان مغرب و بعضی از ولایت بربر و یمن و بلاد
حبشه و زنج و جزایر هندستان با جند مسروا اول
اقلیم دوم انجا بود که عرضش کج کد و بهارش
جند بن و نهارش یج ه بود و وسطش انجا که
عرضش کد ه و نهارش یج ل بود و از شهر
ان اقلیم بعضی از مصر و بربر و مغرب و اکثر ولایت
عرب و حجاز و یمن و طرفی از مکران و سند و معظم
شهرها هندوستان باشد و اول اقلیم سیم
انجا بود که عرضش کد لط بود و نهارش یج مه
بود و از بلاد این اقلیم بعضی از ولایت و بربر
وافریقیه واسکندریه و بعضی از ولایت شام م

وجزیره وکوفه وبصره وبغداد واکثر عراق عرب واهواز
وفارس وکرمان وسجستان وزابل وکابل وبعضی از
ولایت هند وطرفی از ترک وچین واول اقلیم چهارم
انجا که عرضش لح لو وبهناش مد به ودوسطش
انجا که عرضش کر کا وبهناش مد لب
واز شهرها این اقلیم بلاد اندلس وبعضی از
مغرب وروم وشام ومعظم دریا حجاز وبلاد
جزیره وموصل وشهرها عراق عجم ودمشق ودیلم
وطبرستان وجرجان وخراسان وجیلان وبست
وکناره از بلاد ترک واول اقلیم پنجم که عرضش لح د
وبهناش به مد بود ودوسطش انجا که عرضش ما مد
وبهناش به مد بود وبلاد این اقلیم بعضی از بلاد
روم وارمنیه وخزر وخوارزم وماوراء النهر وفرغانه
وبعضی از ولایت ترکستان واول اقلیم ششم انجا که
عرضش مه کب وبهناش به ل بود وبلاد
این اقلیم معظم روم وخزر وترکستان وولایت
اصناف طایفه واول اقلیم هفتم انجا که عرضش
مز یا وبهناش به مه ودوسطش انجا که عرضش
مح ب وبهناش به ید بود واخرش اچین
عمارت واز این اقلیم بلاد منقالیه وبهایات ترک
ویاجوج وماجوج بود ودر بعضی از این شهرها

از عمارت سر بامردمش اشراط بعضی در حمامات تشنیعه

و یاجوج و ماجوج بود و در شهری از ین شهرها

از غایت سرما مردمش اشتر ماه شهری که در حمامات نشینند
و شهری اقلیم اول از اول الجابهند که عرضش یب کط
و شهناس یح مه بود و آخر اقلیم هفتم الجا بود عرضش
مح و شهناس لو یه و ماورا و مادون این
مواضع را اقلیم نشمرند و صورت زمین اینست والله اعلم

باب دوم

در خواص مواضعی که بخط استوا بود و دایرهٔ
معدل النهار

معدل النهار بسمت راس
کن بود و تقاطع معدل
النهار

